EGIDIO FERUGLIO

I terrazzi della pianura pedemorenica friulana

Pubbl. N. 107 dell'Ufficio Idrografico del R. Magistrato alle Acque

VENEZIA
PREMIATE OFFICINE GRAFICHE CARLO FERRARI
1920.

EGIDIO FERUGLIO

I terrazzi della pianura pedemorenica friulana

Pubbl. N. 107 dell' Ufficio Idrografico del R. Magistrato alle Acque

VENEZIA
PREMIATE OFFICINE GRAFICHE CARLO FERRARI
1920.

Abbiamo creduto opportuno di comprendere fra le pubblicazioni dell' Ufficio Idrografico questo accurato studio sui terrazzi della pianura pedemorenica friulana, in quanto la morfologia delle pianure ha un' influenza notevole su tutti i fenomeni delle acque sia dei fiumi alimentati da bacini montani, sia dei corsi d' acqua di risorgiva. Lo studio dei terrazzi ha inoltre un' importanza notevolissima per ricostruire la storia delle varie trasformazioni idrografiche.

Siamo perciò grati al prof. Egidio Feruglio per il suo bel lavoro che egli ha condotto a termine con vero scrupolo di scienziato e con ammirabile diligenza.

Venezia 1 agosto 1920.

Il Direttore dell' Ufficio Idrografico
GIOVANNI MAGRINI.

ALLA CARA MEMORIA

DELL' AMICO DOTTOR GIOVANNI BATTISTA DE GASPERI

CADUTO COMBATTENDO NEL TRENTINO, IL 16 MAGGIO 1916

16 MAGGIO 1919.

INDICE

I. — INTRODUZIONE

1. *Premessa.* — Il presente lavoro considera in parte l'anfiteatro morenico friulano e tutta l'alta pianura che gli si apre ai piedi e che è detta perciò *pedemorenica.*

Due fiumi, che la limitano, il Tagliamento a ovest e il Torre a est, e due torrenti principali, il Corno ed il Cormór, vi corrono con direzione meridiana, solcandola con sottili striscie di piano non molto pendenti e fiancheggiate da terrazzi alluvionali, più o meno elevati sui corsi acquei.

Codesti terrazzi, talora così evidenti, avevano attratto la mia attenzione fin dalle prime gite naturalistiche, quando, sull'inizio de' miei studî, andavo percorrendo la pianura intorno Udine e l'anfiteatro morenico; e fin da allora avevo cominciato a raccoglierví dati ed osservazioni, per quanto affrettate ed incompiute.

Sulla fine del 1912 decisi di iniziare uno studio metodico e minuto de' nostri terrazzi e mi vi accinsi anche per consiglio e incoraggiamento del compianto Giovanni Battista De Gasperi. Alla gloriosa memoria di Lui che, più che amico, fu per me, inesperto della scienza, maestro paziente ed amoroso, dedico questo lavoro in segno di grata ricordanza.

Feci le mie prime ricerche nel sistema de' terrazzi del Cormór, vicino a Udine, e ne andai riscontrando sul terreno il rilevamento topografico con le tavolette al 25 mila. Ma nell'anno successivo tralasciai questo lavoro, ancora incompiuto, per ultimare il rilevamento

geologico particolareggiato dell' anfiteatro morenico già iniziato dal De Gasperi (1).

Sulla fine del 1915, avendo dovuto ripercorrere per alcuni raffronti coi terreni morenici, la pianura del Corno e del Cormór, potei osservare alcuni fatti, prima sfuggiti alla mia attenzione, che m'invogliarono a riprendere lo studio de' terrazzi.

Ho così riassunti nella presente memoria, già pronta dal 1916, i risultati delle mie ricerche e insieme delle osservazioni eseguite e pubblicate da diversi studiosi, che a suo tempo andrò ricordando.

La regione in esame (2) fu illustrata geologicamente e geograficamente da parecchi autori, de' quali alcuni si sono più o meno largamente occupati anche dei terrazzi alluvionali scavati dai corsi acquei pedemorenici, senza però farne uno studio speciale e compiuto, considerandoli insieme sotto l'aspetto geologico e morfologico.

La letteratura relativa incomincia con gli scritti, appresso menzionati, del Taramelli, che per primo studiò particolareggiatamente i terreni della pianura friulana, e continua cogli studî di O. Marinelli, del Sacco, del Tellini, del Nievo, di Giuseppe e Domenico Feruglio, del Brüchner, del Lorenzi e di G. B. De Gasperi.

Indicazioni abbastanza ampie e precise sui terrazzi friulani furono date dal Taramelli, che li illustrò con alcuni profili altimetrico-geologici: Marinelli O. fece uno studio particolareggiato delle

(1) Il De Gasperi ha rilevato geologicamente la tavoletta " Fagagna „; io ho percorso invece tutta la restante parte dell'anfiteatro morenico, compresa nelle tavolette " Tarcento „, " Buia „, " Tricesimo „ in parte (questa tavoletta è già stata colorita geologicamente dal compianto Giuseppe Feruglio), " San Daniele „ e " Maiano „ al di qua dal Tagliamento.

Tutti questi rilevamenti sono incompiuti, ma non mancherò, appena possibile, di condurli a termine per la pubblicazione.

(2) L'anfiteatro morenico e la pianura pedemorenica sono compresi nelle seguenti carte topografiche dall'I. G. M. I.: I, SE (" Castelnuovo del Friuli „); II, NE (" Spilimbergo „), SE (" S. Giorgio della Richinvelda „), del foglio 24. — I, SO (" Tarcento „); II, SO (" Udine „), NO (" Tricesimo „); III, NE (" Fagagna „), SE (" Pasian Schiavonesco „), SO (" Sedegliano „), NO (" San Daniele del Friuli); IV, NE (" Gemona „), SE (" Buia) „, SO (" Maiano „), NO (" Tarcento „), del foglio 25. — IV, NE (" Mortegliano „), NO (" Codroipo „) del foglio 40. — I, NE (" Casarsa della Delizia „) del foglio 39.

terrazze poste all' uscita del Torre nella pianura: le descrizioni e gli accenni di questi e degli altri autori saranno ricordati volta per volta.

Mi servii poi largamente di tutto il materiale cartografico che illustra il territorio in istudio, specialmente delle tavolette al 25 mila che, riscontrate da me sul terreno e opportunamente ritoccate e compiute, furono principal fondamento a questo mio lavoro (1).

Purtroppo anche le tavolette, per ciò che riguarda la rappresentazione topografica delle terrazze, lasciano spesso molto a desiderare tanto per l'evidenza come anche per l' esattezza dei particolari. Questo fatto dipende dalla diversa accuratezza posta dai topografi nel rilevamento di queste forme del terreno, spesse volte poco appariscenti. Dove poi c'è un accentramento esteso di caseggiati o un fitto reticolato di strade e sentieri, il disegno delle opere artificiali non lascia assolutamente posto per quello delle minori accidentalità del terreno.

A ciò si aggiunge anche la mancanza di curve di livello e la scarsezza delle quote altimetriche. Diversamente valido fu perciò il sussidio delle carte, nello studio de' vari sistemi delle terrazze.

Difatti per il riscontro dei ripiani semplici e talora giganteschi del Tagliamento e del Corno, bastarono solo poche escursioni, nelle quali più che altro studiai l'aspetto e la costituzione del terreno e annotai l'altezza e l' inclinazione delle scarpe terrazzate, dati che non si possono sempre desumere da un esame delle carte topografiche; mentre per i terrazzi del Cormór e del Torre, la rappresentazione topografica delle tavolette, incompleta e spesso anche poco fedele e quasi per nulla evidente, si dimostrò insufficientissima al mio studio. Talchè di necessità percorsi a riprese tutto il territorio, con la scorta delle tavolette e d'una carta austriaca dei dintorni di Udine (2), rilevata prima del 1866 e, grazie anche alla sua scala, ricca de' più minuti particolari.

Per il sistema del Cormór sarebbe senz'altro convenuto eseguire una livellazione attraverso tutto il piano terrazzato, delineando curve orizzontali equidistanti di un metro; ciò che veramente aveva in

---

(1) È da ricordare anche la carta al 75 mila, che reca le curve di livello di 5 in 5 m., delineate dall'ing. Tatti in seguito ad un'accurata livellazione eseguita nella pianura il 1875.

(2) *Plan der Umgebung von Udine*, alla scala di 1 a 14.400. V. Tellini, *Tavoletta Udine*, pag.

animo di fare, ma che non potei mettere ad effetto per mancanza di mezzi.

Le carte de' terrazzi del Corno e del Cormòr unite a questo lavoro, furono copiate dalle tavolette militari, corrette ed ingrandite al 10 mila e quindi ridotte al 20 mila.

Nel disegnarle, per chiarezza ho tenuto conto solamente dell'idrografia e dell'altimetria del piano terrazzato: ho quindi omessi tutti i segni non attinenti alla morfologia naturale del terreno, salvo l'indicazione dei centri abitati e di località che servono da punti di riferimento per la descrizione.

Le scarpe de' ripiani terrazzati vi sono segnate con tratteggio più o meno fitto, a seconda della loro pendenza; qua e là, a bella posta, ho scritte delle lettere (*l* = lievissima; *d* = dolce; *m* = mediocre; *f* = forte; *p* = pendenza) e de' numeri che indicano l'inclinazione e l'altezza in metri del pendio, dedotte dalle carte topografiche o stimate a vista sul terreno. Ho inoltre segnato, con larga approssimazione, le isoipse di 5 in 5 metri e alle quote altimetriche assolute delle carte topografiche, ne ho sostituite dell'altre indicanti l'altezza *relativa* sulla linea di massima depressione de' sistemi terrazzati la quale, salvo in pochi casi, è il letto attuale dei corsi d'acqua (1). Ho infine creduto utile la costruzione di profili altimetrico-geologici che, opportunamente intercalati nel testo, accompagnano questo studio e mettono meglio in evidenza le forme e le condizioni geologiche del terreno.

Ho diviso questo mio studio in tre parti. Precedono una rapida descrizione generale del territorio esaminato e alcune sommarie notizie sulla terminologia locale dei ripiani e sulle loro modificazioni naturali. Segue quindi una descrizione particolareggiata dei sistemi di terrazze, incominciando da quello del Tagliamento. In ultimo si tratta della costituzione geologica, dell'età, dell'origine e delle condizioni altimetriche dei terrazzi.

2. *Cenni generali sulla regione studiata.* — Nel campo del presente studio, come già dissi, entrano la *pianura pedemorenica* e il *complesso fluvioglaciale* friulano insieme col *bacino terminale.*

Questo è una breve piana alluvionale, fondo d'un lago ricolmato, che si apre allo sbocco nella pianura della valle del Taglia-

---

(1) Il disegno de' terrazzi, sebbene compilato con la maggior cura possibile, è sempre un pò approssimativo a causa delle difficoltà di correzione delle tavolette e della rappresentazione grafica dei ripiani terrazzati talvolta brevissimi e poco appariscenti. Ancora più approssimative sono le altezze delle scarpate che, per il loro piccolo dislivello, non possono essere misurate con un comune aneroide e che perciò furono giudicate a occhio sul terreno.

mento e detto, nel più largo tratto, Campo d'Osoppo. A mezzogiorno esso è chiuso dall'anfiteatro morenico che si distende in ampio semicerchio tra il Tagliamento e il Torre e che sorge da un piano irregolare alto da 130-150 m. nella parte esterna o meridionale, a 160-200 in quella interna.

Le morene sono distribuite su tre linee principali, meno continue ed elevate andando dalla prima cerchia, o cerchia esterna, alla terza cerchia. Le alture moreniche culminano a 270 m. con la collina di Moruzzo.

Tra gli archi glaciali giacciono molte bassure paludose o torbose, piatte o poco ondulate, che spesso sono fondi di laghi intermorenici ricolmati : un laghetto, esteso 25 ettari e profondo al massimo m. 9,5 (1), è sotto la collina di S. Daniele che vi stà a specchio.

Dal rivestimento morenico qua e là emergono rilievi di terreni più antichi del glaciale e che sono Eocenici nella metà orientale (i colli di Buia che s'innalzano sino a 331 m., i dossi di Collalto, ecc.) e Miocenici nella parte occidentale [collina di Susàns e monte di Ragogna (m. 513)].

L'anfiteatro morenico è in gran parte costituito di depositi dell'ultima glaciazione (*Vurmiano*) e fu probabilmente abbandonato durante tre fasi successive di regresso del ghiacciaio, indicate dai tre principali archi morenici. Non mancano però anche notevoli avanzi della glaciazione *Rissiana,* che compongono un buon tratto della prima cerchia.

La cerchia esterna perifericamente s'innesta al *cono fluviogvaciale di transizione*, che costituisce l'alta pianura fra il Tagliamento e il Torre. Questa è formata alla superficie da alluvioni ciottolose e ghiaiose sciolte ; a più o meno grande profondità invece da grossi banchi di conglomerato diluviale.

La pianura pedemorenica si spinge a sud sino alla *linea* o *zona delle risorgive* che è diretta obliquamente da Codroipo ad alcuni chilometri sotto Palmanova. — In mezzo al piano sorgono alcuni deboli rilievi, spesso in forma di brevi terrazze e di gibbosità, in parte d'età Neogenica, che si allineano da Pozzuolo del Friuli a Variano, passando per Carpeneto e Orgnano. Fuori di questa linea è il colle di Udine che spunta dalla pianura per quasi una trentina di m. e che ora è completamente rivestito di materiali apportativi dall' uomo.

(1) Musoni, *Il lago di S. Daniele.*

3. *Termini friulani relativi ai terrazzi.* — Nella nostra pianura, abbastanza uniforme e poco pendente, i gradini terrazzati costituiscono le più comuni e più notevoli accidentalità del suolo e perciò hanno anche una propria terminologia dialettale. Questa però non è molto ricca e si riferisce generalmente alle sole scarpe dei terrazzi, le quali, rompendo la continuità del piano, fanno anche maggiore spicco. Più comunemente esse sono chiamate *rivis* (sing. *rive*=riva), parola che significa salita o pendio in genere o anche, come la corrispondente italiana, sponda, e che ricorre frequente nei nomi di località e di paesi del Friuli, come già ebbe a osservare il Lorenzi nel bacino del fiume Stella (1).

Pei gradini piuttosto alti e ripidi, o incisi da brevi intacchi o da profonde vallette che smembrano il terrazzo in lembi o frangie separate, è sovente usata la parola *culìne* (collina) che indica il pendìo esterno solamente o tutto il corpo del terrazzo. — Più rara è a incontrarsi la parola *taviéle* (latino *tabula*) che significa campagna pianeggiante e che serve a designare la parte superiore, piatta, delle terrazze (2): e così comunemente sono adoperate le voci *plán* (piano), *báss* e *bassùre* (basso e bassura), *vâl* e *valàde* (valle e vallata) per indicare un ripiano qualsiasi, o avvallamenti, alvei o curve fluviali abbandonati posti lungo qualche corso d'acqua (3).

---

(1) Lorenzi, *Sulla proven. ecc.* — De Gasperi, *Termini geografici dialettali ecc.*, pag. 21. — Un villaggio detto *Rivis* sorge sul ciglione del terrazzo sinistro del Tagliamento: *Rive d' Arcano* e *Rivotta* stanno sull'orlo del terrazzo di sinistra del Corno. (Sul gradino opposto è Rodeano *alto* e, ai suoi piedi, Rodeano *basso*). Esaminando le tavolette " S. Daniele „ e " Sedegliano „ vediamo ancora: *Arive* è il piano inclinato tra S. Daniele e Giavons; *Braide da la rive* (*Braide* - podere o coltivato in genere) presso Silvella; *Rivis dal Dûr* a Meretto di Tomba.

Venendo poi al Cormór troviamo: *Sottarive* (= *sott la rive* cioè sotto la riva) è un'estensione di campi, presso Feletto, situati ai piedi d'un gradino terrazzato. La scarpa che termina e soprastà alla bassura è artificialmente formata in triplice scalinata ed è detta *banchinis* (o banchine).

(2) Nell'alto bacino del Torre sorge, sur un terrazzo, un villaggio detto *Tanataviêle*, nome che si crede derivi dalla voce slava *tanà* (sopra) e *taviêle*. V. *Guida Prealpi Giulie*, pag. 441.

(3) La voce *taviêle* s'incontra nel nome d'una località situata sur un terrazzo tra il Tagliamento e l'Arzino. Sotto Meretto di Tomba abbiamo il diminutivo *Tivìluzze*; sotto Plaino e Torreano, sul terrazzo destro del Cormòr, c'è una chiesina in mezzo ai campi detta la " Madonna della *ta-*

4. *Modificazioni naturali dei terrazzi.* — I terrazzi alluvionali qui esaminati hanno avuto da principio, per opera dell'erosione fluviale, delle forme loro proprie che in genere sono state rispettate ma che qua e là hanno anche subìto de' cambiamenti più o meno notevoli, dovuti alla degradazione meteorica. I terrazzi più recenti, che sono anche i più comuni, hanno fattezze ben conservate, per le forme loro non molto rilevate e perchè giacciono in una pianura debolmente inclinata e permeabilissima, nella quale le acque non possono raccogliersi in corsi superficiali, ma o vengono evaporate o sfuggono per gran parte nel sottosuolo.

Le acque dilavanti intaccano a preferenza i margini dei terrazzi, massime quelli a scarpa ripida, demolendoli in piccolissima parte: le superficî superiori giacciono piane ed uniformi, o sono tutt'al più solcate dall'alveo più o meno infossato di qualche torrentello. — Pertanto, nel loro complesso, i terrazzi studiati possono dirsi morfologicamente *giovani.*

Una prima modificazione superficiale è dovuta al decomporsi in posto dello strato ghiaioso subaereo che si trasforma in un mantello eluviale terroso-argilloso, decalcificato, misto con i ciottoli inalterati e colorito di rosso-giallastro dagli ossidi di ferro. Questo mantello non è molto alterato nè molto spesso (al massimo 1 $^1/_2$ m.) nelle alluvioni del Diluviale inferiore che formano gran parte de' terrazzi pedemorenici: uno strato di *ferretto* profondo e molto decomposto riveste invece quei pochi lembi di alluvioni antiche che sorgono e soprastanno al piano recente. Comunque, *il formarsi di questo velo d'alterazione ha per effetto un abbassamento*, per quanto poco sensibile, *della superficie delle terrazze* (1).

L'erosione per opera dei venti non è calcolabile nel nostro paese umido piuttosto e coperto di vegetazione. Sono quindi sopra-

---

vièle „. — A Tarcento, l'alta terrazza che sorge sulla sinistra del Torre è chiamata *Plàn di Palùz.* A Feletto e altrove lungo il Cormòr, è il *plàn* o *bàss dal Cormòr*, cioè il solco pianeggiante e depresso tra due opposte terrazze sul quale scorre il letto attuale del torrente. Presso Feletto ancora c'è il *Prât de vâl* (prato della valle), posto sul fondo di un'avvallatura fluviale. — A Pinzano infine, lungo il terrazzo del Tagliamento c'è la *Rive dal bàss;* una località *Bàss* è anche presso Pantianicco lungo il Corno.

(1) Le acque filtranti, arricchite di calcare nella zona superficiale del terreno, vanno poi incrostando le ghiaie più profonde, cementandole in conglomerati.

tutto le acque dilavanti che spiegano un'azione demolitrice un po' notevole sul terreno inclinato, sui ciglioni e sulle scarpe delle terrazze, donde il suolo decomposto viene portato in basso.

I pendii elevati e ripidi vengono a poco per volta intaccati e foggiati a ondulazioni, solcature e piccoli scoscendimenti. Alcuni rivoli, scolando dalla sommità de' terrazzi pel loro pendio marginale, vi scavano brevi e ripidi solchi che allargano poi in ispecie di vallettine a pareti erte e franose, onde i margini del ripiano corrono o minutamente frastagliati o con ampie sporgenze a contorno arrotondato, poste talora l'una di seguito all'altra.

Alle volte il terreno ghiaioso, appena ammantato da un velo d'eluvio o da cotica erbosa, vien messo allo scoperto e così a poco a poco degradato, lasciando qua e là affiorare de' banchi di conglomerato. Questi allora sporgono dal suolo, per la loro maggior resistenza alla degradazione de' terreni nei quali sono compresi, e danno origine a *ripari sotto roccia*, aumentando le asperità del pendio. I conglomerati compatti formanti i terrazzi lungo il Tagliamento, sono qua e là dall'erosione consumati alla base e tagliati a picco, indi a strapiombo, finchè le lame rocciose non sostenute si distaccano : in quelli mal cementati il distacco avviene a poco per volta, per disgregazione degli elementi che li costituiscono e i materiali detritici caduti si accumulano ai piedi delle scarpate, quando non vi siano rimossi dalle acque correnti. In conclusione tutte queste azioni hanno per effetto *una sempre maggior frastagliatura del margine del terrazzo e una lenta demolizione, per progressivo arretramento, del ripiano.*

Questi fenomeni d'erosione si osservano saltuariamente lungo i torrenti Corno e Cormór, ma sono specialmente in attività nei terrazzi del Tagliamento, massime nel tratto di quello di destra che và da Ragogna a Carpacco.

Qui la scarpa del terrazzo, assai ripida e alta 71 m. all'origine e una trentina presso Carpacco, a prescindere dalle maggiori e profondissime incisioni del " rio del Ponte „ e del " rio Fossàl „ sotto Ragogna, è solcata da un' infinità di rivoletti pluviali, separati tra loro da sproni o da prominenze ardite, dispartentisi normalmente alla direzione del terrazzo e che sono ora coperte da vegetazione erbacea, ora invece completamente denudate.

Ogni rivoletto si allarga verso l'alto in un bacino imbutiforme, ove le acque piovane si concentrano in piccoli fili e in solchi che poi convergono in un canale unico. Nelle forme vecchie ed inattive

il bacino è più ampio e le solcature sono poco profonde e divise da piccoli sproni increspati trasversalmente da minutissime ondulazioni: i fianchi della valletta sono rivestiti da cotica erbosa o coperti da piccoli cespugli. Nelle solcature in attività, il bacino di ricevimento ha forma di circo, colle pareti molto ripide o anche verticali: ai loro piedi si distaccano delle lame ghiaiose, acute e arditissime, convergenti in basso e separate da canali assai stretti e via via meno profondi verso l'alto.

Al bacino imbutiforme segue una stretta gora (*canale di ricevimento*) che finisce nel letto del fiume, passando in alcuni casi sopra un minuscolo cono di deiezione formato coi materiali portati dall' alto. — Questi rivoletti rappresentano così in miniatura de' tipici torrenti alpini (1).

II. — DESCRIZIONE DEI TERRAZZI

Tagliamento (2)

5. *Descrizione del fiume e de' suoi terrazzi.* — Il Tagliamento esce nella pianura di Osoppo sopra Ospedaletto (Gemonà), a 210 m. s. m.: di qua scende con direzione di SO o SSO, tenendosi a ridosso delle falde più meridionali delle Prealpi Friulane, che gli soprastanno ripide e rocciose. Il fiume, piuttosto angusto sotto Braulins (m. 350 di larghezza), si espande invece con greto amplissimo (m. 1700-1850) poco a sud di Trasàghis dove, nella destra, gli affluisce il torrente Melò. Qui la corrente in tempo di magra si divide in numerosi rami irregolarmente intrecciati e assai meno larghi dell' intiero letto del fiume che è totalmente coperto dalle

(1) Lungo questo terrazzo, costituito di ciottolame e ghiaie sciolte e, alla base, da banconi di conglomerato, s'incontrano anche delle colonne di erosione, assai malamente sbozzate sotto qualche masso protettore; poichè, a causa della poca coesione del terreno, non possono formarsi de' pilastri un po' spiccati e tipici.

(2) Per lo studio dei terrazzi che accompagnano questo fiume in pianura mi fondo più sull'esame delle tavolette al 25 mila che non su osservazioni fatte in sito; poichè le scarpate delle terrazze sono assai semplici e molto rilevate e la loro rappresentazione nelle carte è precisa e sufficiente anche per uno studio altimetrico particolareggiato.

acque solo nelle maggiori piene: tra i varî rami si sono poi formati renai e isole ghiaiose instabili.

Al termine del campo d' Osoppo, l'alveo del fiume, appoggiandosi al dorso del monte di Ragogna, và a mano a mano scemando in larghezza: riceve nella destra il tributo notevole d' acque del torrente Arzino, e, poco più a valle, quello minore del Pontaiba; quindi s' inoltra nella gola profonda di Pinzano ove è rinserrato a soli 160 metri. Uscito da questa stretta, il Tagliamento riallarga d'un tratto il suo alveo, diramandovisi, sino a raggiungere chil. 3.1 di larghezza davanti a Spilimbergo.

Nel Campo d'Osoppo non sono traccie di terrazzi alluvionali; qui l'alveo del fiume giace circa allo stesso livello della pianura, non ha confini decisi ed è stato più volte ristretto artificialmente con argini (1).

Un primo lembo di alluvioni sopraelevate si trova sulla sinistra, addossato al monte di Ragogna. Il piano di questo terrazzo giace a 160-165 m. s. m. e a una quindicina sopra il letto del fiume, su cui termina con una scarpa ripida e frastagliatissima: è cosparso di depositi morenici.

Un ripiano corrispondente s' incontra nella destra e un po' più a valle, nell'angolo di confluenza del Tagliamento con l'Arzino. Il terrazzo è alto da 20 a 25 m. sul letto di quest'ultimo e 29 circa sul Tagliamento ed è pure qua e là coperto da un velo morenico e disseminato di massi glaciali (2).

Prospiciente al terrazzo di Flagogna, sull'altra sponda dell'Arzino, è un altro lembo alluvionale che s'eleva d'un tratto a 25 metri sul torrente e vi sorge il villaggio di Colle (169 s. m.): più giù,

---

(1) Cnfr. Tellini, *Tavoletta Maiano.*

Le acque del Tagliamento hanno anche dilagato nel Campo d'Osoppo (ad es. negli anni 1440, 1574 e 1851 secondo il Ciconi, *Sulle princip. inn. ecc.*). Gli abitanti si sono opposti agli straripamenti del fiume con la costruzione di arginature che tengono a segno le acque ne' punti più minacciosi.

Da Pinzano alla confluenza col Cosa, sulla destra, e sino a Rívis alla sinistra, il fiume è accompagnato da rive solide; più a valle le sponde cessano e ricominciano le arginature che seguono il fiume sino al mare.

(2) È noto che il ghiacciaio del Tagliamento, penetrato nella valle dell'Arzino rasente al fianco meridionale dell'altipiano di Prât, vi ha lasciato de' depositi che poi furono per gran parte asportati dalle acque.

oltrepassato il Pontaiba, giace una terza placca terrazzata, a ridosso della quale stanno le case di Campeis (1).

In conclusione, le terrazze ora descritte si raccordano in un unico fondo di valle, che fu eroso e smembrato dai corsi d' acqua. Esse sorgono direttamente con erti pendii dal letto dei torrenti o dall' adiacente basso piano alluviale il quale è talora, nelle piene, parzialmente invaso dalle acque. Sono costituite, alla base, da conglomerato alluvionale poggiante spesso sulle roccie mioceniche in posto; alla superficie sono qua e là ricoperte da un velo di alluvioni sciolte del Diluviale superiore e da detriti glaciali Vurmiani. L'età del conglomerato è difficile da precisare, ma esso è certo anteriore all'ultima glaciazione, mentre le ghiaie superficiali furono deposte al ritiro del ghiacciaio quando già incominciava anche l'incisione del fondo alluvionale della valle (2).

Con i ripiani ora descritti sono da connettersi i terrazzi dell'aperta pianura del Tagliamento. Questi incominciano alla stretta di Pinzano e si spingono a sud sino a chil. 21,5-22 di distanza in linea retta.

I due ripiani di destra e di sinistra si corrispondono, essendo i lembi d'una stessa pianura intagliata e divisa dalle acque correnti. Corrono frastagliatamente interrotti e subparalleli tra loro, a una distanza media di chil. 2,5-3 e massima di poco più di 3 chil., fiancheggiando assai da presso l'ampio greto del fiume che talora si estende anche dall'una all'altra scarpata.

Il terrazzo destro s'inizia a Pinzano (m. 201), ove è troncato da una scarpa subverticale, alta circa 65 m. Di qui il margine del pianoro và scostandosi dal fiume e indi ripiegando ad arco in modo da chiudere una specie di seno aperto verso il Tagliamento.

Il piano superiore di codesta terrazza arcuata, in questo tratto và scemando da un'altezza di 70 m. sul fiume, a quella d'una sessantina circa: nella curva è compreso un ripiano meno elevato (*Rìve dal Bàss*, della tavoletta " Castelnuovo „), abbassantesi da nord (m. 14 sul fiume) a sud (m. 5), e troncato da una scarpa a frastagli convessi, che cade sur un basso piano alluviale e ghiaioso (*le Grave* della tav. " Castelnuovo „) che confina col greto del fiume.

---

(1) Cnfr. Tellini, *Tavoletta Maiano.*

(2) Risalendo la valle dell'Arzino, sulla sua sinistra si osserva un altr'ordine più elevato di terrazze, su cui sorgono Valle e Forgaria, verso i 250 m. s. m. e a un centinaio sopra l'attuale linea di massima depressione della valle. Cnfr. Tellini, *Tavoletta Maiano.*

Questo terrazzetto inferiore è traversato dal torrente Gercia, il quale, scendendo dalle colline mioceniche situate a monte con una infinità di rivoli uniti a ventaglio, incide profondamente il ripiano superiore, scorre infossato nel terrazzo inferiore e finisce per assorbimento nel ribasso ghiaioso che fiancheggia il greto attuale del Tagliamento.

Da Valeriano (m. 184), la poderosa terrazza si dirige verso sud, finchè è interrotta dal torrente detto " Ruàtt di Valeriano „ che qui appunto fluisce nel fiume. Ivi il letto del Tagliamento è deviato, quasi respinto, verso la sponda sinistra ; e il suo graduale spostarsi verso questa parte è segnato, sulla destra, da una serie di bassi ripiani alluviali, scaglionati appiè dell'alta terrazza Diluviale e degradanti verso il fiume.

Di là da questa confluenza, la sponda terrazzata prosegue, frastagliatissima e assai ripida, fino a Spilimbergo, che vi sorge, dove è alta circa 25 m. sul fiume, e indi sino a Gradisca dove la ripida costa (" Ripe di Gradisca „ della tavoletta " S. Giorgio d. R. „), alta poco più d'una diecina m., è troncata dal torrente Cosa, affluente del Tagliamento.

Oltrepassato il Cosa, la terrazza riprende assai poco accentuata, e va costeggiando e insieme un po' divergendo dal fiume, finchè, sotto Aurava (m. 77), sfuma e scompare nella pianura.

Il terrazzo sinistro incomincia a S. Pietro di Ragogna (220) e a Borgo di mezzo (205 circa), con un'altezza di 71 m. sul letto del Tagliamento. È troncato, verso il fiume, da una scarpata quasi a picco e frastagliatissima.

Il ripiano di S. Pietro e Borgo di mezzo è disgiunto, per mezzo della gola profondissima del rio del Ponte che scende al Tagliamento, dal pianoro plurilobato di Villuzza (201) che al di là dal rio Fossâl, è continuato dalla poderosa terrazza che discende nella pianura, limitando il fiume.

Da S. Pietro a Villuzza, il ripiano, così frastagliato dalle acque, consta in gran parte d'un conglomerato tenacissimo, calcareo, che il Tellini (1), avendovi trovato, prezzo c. Mercuzzi, de' depositi di acque dolci contenenti de' fossili, giudicò *Villafranchiano*. Tale attribuzione è poi confermata anche dallo Stefanini (2).

Più a valle invece comparisce ancora, lungo la costa del terrazzo,

---

(1) *Op. cit.*

(2) Stefanini, *Il Neogene del Veneto*, pag. 579.

del conglomerato calcareo alluvionale, ma meno tenace e d'indubbia età Diluviale.

Da Villuzza la scarpa del terrazzo prosegue intaccatissima lungo il fiume che ne lambisce i piedi per lunghi tratti, e va a poco per volta abbassandosi.

A Turrida (m. 81), la sponda comincia a scostarsi sensibilmente dal fiume: a Rìvis l'angolo di divergenza si accentua e la scarpa del terrazzo prosegue sempre più assottigliata nella pianura, finchè cessa completamente a ovest di Pozzo (55), poco a monte della linea delle risorgive.
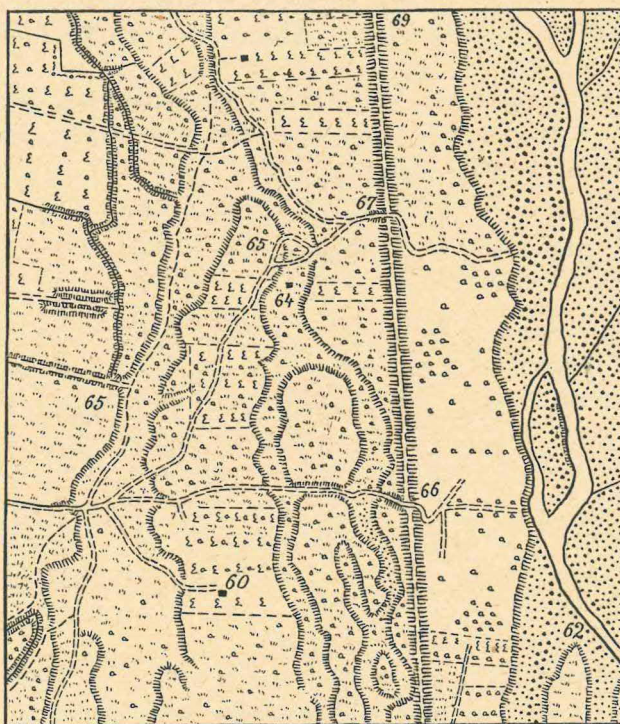
Fig. 1. — Tratto del letto abbandonato del Tagliamento, a SE di Postoncicco.
Scala: 1 a 20 mila (dalla tavoletta " S. Giorgio della Richinvelda ,,).

Nel basso piano compreso tra le due sponde terrazzate, il fiume scorre, con amplissimo letto, diviso in un complicato intreccio di rami, nelle cui maglie sono comprese un'infinità di isole ghiaiose, irregolarmente fusoidee e allungate secondo la direzione della corrente.

Tra il greto attuale del fiume, che occupa la parte mediana dell'ampio solco terrazzato, o che è deviato verso l'una o l'altra riva, e le scarpate dei ripiani Diluviali, si distendono delle striscie ghiaiose, rivestite talora da un velo di sabbie e limo, solcate ancora da canali abbandonati o percorse da basse gradinate, che segnano il successivo ritirarsi e restringersi del fiume.

Queste striscie alluviali, sono tuttora soggette ad allagamenti durante le piene straboccanti, quando le acque, non contenute nei rami in cui è diviso il fiume, si allargano su tutto il greto. A valle però, cioè sotto Gradisca sulla destra, e a Rìvis, sulla sinistra, gli allagamenti sono ora impediti da arginature artificiali, elevate sulle rive mal certe del Tagliamento, e che di qui seguono il corso del fiume sino al mare (1).

La striscia alluviale costeggiante il greto, lasciata dapprima a boscaglia o a magro prato, può essere così a poco per volta dissodata e ridotta in campi (fig. 1).

Corno

6. *Descrizione del torrente.* — Il Corno (friulano *Cuâr*) ha origine dalla confluenza di due piccoli rivi che scolano da una collina morenica, sotto Buia, a 182-200 m. s. m., e si uniscono sul fondo di una bassura intermorenica, donde poi il torrentello scende su piani acquitrinosi, tra cordoni giaciali, a mano a mano aumentato con l'aggiunta di piccoli ruscelli. Dopo aver circondato, con una curva, l'altura su cui sorgono Pers e i casali di S. Eliseo (m. 186), guidatovi dalle colline moreniche, finisce per sboccare nell'ampio bacino paludoso e torboso che giace a monte del primo e secondo arco glaciale, tra Maiano e S. Daniele.

Colà, l'anno 1881, gli venne innestato un canale derivato dal Tagliamento e dal fiume Ledra (2). — Dopo quest'unione, lo raggiunge sulla sinistra il rio Lini, che, formatosi negli acquitrini intermorenici sopra Moruzzo, a 190-200 m. s. m., và serpeggiando nella

(1) I nostri fiumi e torrenti ordinariamente sono in piena nel tardo autunno (ottobre e novembre) e in primavera (febbraio, marzo e aprile), che sono i periodi più piovosi dell'anno o ne' quali le nevi si sciolgono sui monti.

(2) MARINELLI G., " *Ann. stat. p. la prov. di Udine* „. — LORENZI, *Intorno alla caratt.* — *Guida Prealpi Giulie* pag. 64.

piana torbosa di Fagagna, piega quasi d'un tratto a nord e, traversata la seconda cerchia glaciale, si congiunge al Corno (m. 153). Questi, continuando il suo corso, si dirige obliquamente a OSO, verso San Daniele. Il suo alveo però, nel 1881 fu ampliato e raddrizzato, onde ora procede, ricco delle acque immessevi, tra bassi argini e a tratti quasi rettilinei: mentre, sulle due rive, si veggono ancora le sinuosità recise, come pozze o curve con acqua stagnante, invase dalla vegetazione palustre.

Il Corno, incurvandosi a sud, entra in una profonda valletta aperta nella prima cerchia morenica. Riceve sulla destra il torrente Repudio, emissario del laghetto di S. Daniele, il quale, sotto quest'ultima borgata, ha resecato molto a dentro il lobo glaciale: il suo solco difatti raggiunge quivi una profondità di circa una quarantina di metri rispetto alle alture che ne coronano i fianchi. Un'eguale profondità ha pure la valletta del Corno, nel punto di confluenza col Repudio.

Sotto Arcano inferiore la valle del Corno si apre nella pianura, in una cornice di belle terrazze. — Qui il torrente, prima dell' '81, cessava di avere costantemente acqua (1); ma dopo che nel suo alveo furono incanalate quelle del Ledra, continua a portarne la corrente sino a Rodeano basso, dove il canale di distacca, lasciando all'asciutto il letto del Corno. Di qua il torrente, scende tra rive sempre più basse, che servono malamente a contenerne le acque nelle piene e che perciò qua e là possono traboccare, e con corso più o meno sinuoso si dirige in complesso da nord a sud e a SSO e traversa così tutto il piano pedemorenico. Al termine di questo, tra Passariano e Codroipo, a circa m. 40 s. m., le acque di risorgiva riforniscono il torrente che da questo punto piega a SSE e, dopo 6 chil. di corso, si unisce al Taglio, fiume di risorgiva congiunto a sua volta allo Stella.

7. *Profilo longitudinale del Corno.* — Per ciò che riguarda il profilo, il nostro torrente si può dividere in tre sezioni.

Il primo tratto, o tronco *superiore*, va' dall'origine all' uscita dalla cerchia morenica esterna, con pendenza dolcissima e regolare. La velocità delle acque è piccola e il torrente si svolge pigramente tra acquitrini, formandovi delle curve, di cui quelle situate a valle dell' immissione del canale Ledra Tagliamento, furono rettifi-

(1) Marinelli G., *Op. cit.*

cate, ma si possono riscontrare tuttora tanto sul terreno quanto sulla tavoletta “ San Daniele „. In questo primo tratto *il torrente corre su bassure paludose che in buona parte sono letti di laghi intermorenici spianati dalle alluvioni.* Il profilo, apparentemente *concavo* nella parte superiore del tronco, si fà *piano o un po' convesso* in quella inferiore.

Il secondo tronco, o tratto *mediano*, và dalla fronte dell'anfiteatro morenico alla linea delle risorgive ed ha profilo *decisamente convesso*, pendenza più sensibile e meno regolare. Il massimo della convessità s' incontra per l'appunto nella zona di trapasso dalla cerchia morenica al cono fluvioglaciale di transizione, che qui si stende abbastanza pendente (fino al 12 $^0/_{00}$) e ben terrazzato : dopo questo tratto il profilo và a mano a mano assumendo una forma più regolare.

Pianissimo è invece il profilo dell'ultimo tratto del torrente che traversa il piano di alluvioni minute di lavaggio posglaciali e che finisce alla confluenza col fiume Taglio.

A spiegazione di queste indicazioni, riporto qui, in apposita tabella, le cifre della lunghezza e della pendenza del torrente, misurate sulle tavolette al 25 mila. Le cifre totali da me ottenute differiscono di quantità trascurabili da quelle date dal Lorenzi (1).

8. *Descrizione dei terrazzi.* — L'arco morenico più esterno, diretto da Rive d'Arcano (SE) ai borghi più meridionali di San Daniele (NO), trapassa gradualmente nel cono fluvioglaciale del Corno. Questo conoide non si può individuare, sulla sinistra, rispetto a quello generale di transizione che s' innesta, perifericamente, all'anfiteatro morenico ; e nemmeno separare alla destra da quello maggiore del Tagliamento.

Ha un' inclinazione abbastanza forte (dal 5 al 12 per mille), specie nella parte più d'accosto alle morene, e scemante da monte a valle. La linea di massima pendenza, nel tratto superiore del conoide, è diretto da NNE a SSO normalmente cioè alle curve di livello che qui procedono sensibilmente parallele alla fronte morenica e che, più a valle, assumono a poco a poco la direzione Est-Ovest.

Nel conoide del Corno è inciso un sistema di terrazzi assai

(1) Lorenzi, *Sulla caratt. idr.*

TABELLA 1.

Tronchi del torrente	Quota d'origine m.	Quota del termine m.	Dislivello m.	Lunghezza in chilometri	Pendenza media per mille	Lunghezza rettilinea chil.	Sviluppo del corso
Dall'origine alla confluenza col Repudio [bassure intermoreniche (1)]	182	148	34	14,025	2,49		
Ponte di Pantianicco (pianura terrazzata)	148	79	69	15,550	4,43		
Ponte della carrozzabile Codroipo - Passariano (pianura non terrazzata) . . .	79	35	44	8,612	5,11		
Confluenza col fiume Taglio (alluvioni posglaciali minute)	35	26	9	3,777	2,37		
TOTALE	**182**	**26**	**156**	**41,964**	**3,64**	**31,6**	**0,75**

(1) Ho considerato come ramo principale del Corno il rivolo che s' origina a pié del colle di Baldo, a Ursinins grande (Buià).

semplice, formato di due gradini maggiori corrispondenti ad uno stesso piano alluvionale, cioè alla superficie del conoide, e di minori ripiani terrazzati compresi entro i primi.

Un breve lembo alluvionale terrazzato si trova già entro la valletta morenica del Corno, nell'angolo di confluenza col Repudio. Questo ripiano giace a una diecina di metri sul fondo della valle su cui termina con scarpa mediocremente inclinata. — In questa valletta non si sono potuti conservare altri terrazzi a cagione della sua strettezza e per l' impeto della fiumana terrazzante.

I due terrazzi principali incominciano al vertice del conoide di deiezione, sopra Giavons e ad Arcano inferiore, a circa 175-180 m. s. m.

Il ripiano di destra, dall'origine scende a Rodeano alto, con orlo ricurvo e cade sul piano sottoposto con un pendio piuttosto ri-
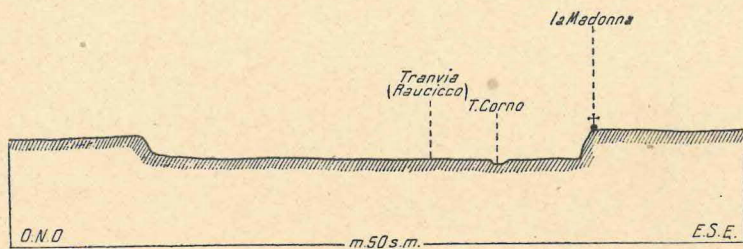
Fig. 2. — Profilo dell'antico letto del Corno a sud di Giavóns.
Scala approssimata per le lunghezze: 1 a 35 mila.
" " per le altezze: 1 a 7400.

pido, alto da 25 a 35 m. e alquanto frastagliato. — Dopo l' insenatura di Giavòns, la sponda continua più unita e poco sinuosa, dirigendosi verso S o verso SSE, e a poco a poco si attenua nella pianura.

Il corrispondente terrazzo di sinistra, dopo un breve percorso ad orlo rettilineo, è intagliato da un piccolo seno semicircolare, aperto verso il Corno. Questa curva è interrotta dal *Patòc* (1), breve torrentello che scende dalle vicine alture moreniche e che, fluendo al Corno, ha inciso il suo solco profondo nel corpo del terrazzo.

Tra l' incisione del Patòc e il ribasso su cui scorre il Corno, si spicca un ripiano allungato come una lingua sotto Arcano

(1) La prima edizione (1891) della tavoletta " San Daniele " italianizzava questo nome in " Petocco ". Nella stessa carta, con le ricognizioni del 1910, si legge invece " Patoc " ed è forse lo stesso vocabolo slavo significante ruscello.

inferiore e, con parola molto espressiva, detto localmente *Ciùcule* (zoccolo).

Di là dalla curva, il fianco del terrazzo prosegue unito, se si eccettuano alcuni piccoli intacchi aperti dalle acque pluviali che scolano dalle sommità del terrazzo, utilizzati anche come sentieri o strade ; o corre un po' flessuoso, cioè con ampî ma deboli avanzamenti e arretramenti.

L'orlo terrazzato è diretto in genere da nord a sud, parallelamente a quello del ripiano opposto, e si và assottigliando fino a scomparire nella pianura.

Le terrazze minori sono rappresentate alla destra da brevi e bassi ripiani che giacciono a pie' della sponda principale già descritta.

Una piccola cornice terrazzata è incisa nel fianco della valletta del Corno, allo sboccare nella pianura, a 18 m. sul torrente.

Alcuni lembi terrazzati giacciono nell'insenatura di Giavòns, ove indicano i successivi restringimenti del letto del torrente subiti durante l'escavazione della pianura.

Un ripiano assai esteso, quello su cui sorge Giavòns, si stende nel tratto superiore della curva, a 5-6 m. sull'alveo attuale del Corno al quale scende con lieve declività : esso è interrotto a sud da una scarpata erbosa, mediocremente inclinata.

Tra Rodeano basso e Rodeano alto, alla terrazza principale si affiancano due gradini intermedî che a monte si confondono in un unico ripiano, raccordabile con il terrazzo di Giavòns. Tra quest'ultimo e quello di Rodeano ora ricordato, il letto antico del Corno s'insinua come un piccolo golfo col fondo piano e in gran parte ora appratito (contrada *Prades*), sotteso da un piccolo scalino alto da 1 a 3 metri.

La disposizione di queste terrazze, a un esaminatore un po' attento mostra come l'antica corrente, respinta dalla terrazza d'Arcano inferiore, alla quale si appoggiava prima di sboccare in

Ovest
Rodeano alto
m. 110 s.m
Rodeano basso
T. Corno
Rivotta
Est

FIG. 3. — Profilo dei terrazzi del Corno, a Rodeano — Scala per le lunghezze : 1 a 14 mila circa — Scala per le altezze : 1 a 3200.

pianura, si espandeva d'improvviso a destra, incidendo ad ampia curva la sponda più alta. Ritraendosi, abbandonava due striscie alluvionali, una (quella di Giavòns) nella parte superiore della curva e l'altra (quella di Rodeano) nella parte inferiore, e formava così un'ansa più ristretta e più pronunciata. In un'ultima fase il torrente, nel suo progressivo accostarsi all'alveo attuale, incideva due piccole sponde che si elevano una a monte, l'altra a SO delle case di Raucicco.

Ad una oscillazione della corrente è da riferirsi anche il breve pianerottolo inciso sul fianco destro della valletta del Corno, sopra Giavòns; il quale fu certo abbandonato dalla fiumana in conseguenza del suo incurvarsi verso la riva opposta, che, a differenza dell'altra, è semplice e ripida.

Da Rodeano a Meretto di Tomba, il Corno procede tra i due terrazzi maggiori, che in media distano tra loro di chil. 1,5-2 circa. Il torrente corre un po' sinuoso nella striscia di piano frapposta alle due scarpe terrazzate, avvicinandosi ora all'una e ora all'altra; ed ha lasciato traccie delle sue divagazioni in alcuni brevi terrazzeti o cigli terrazzati che si possono anche riscontrare sulle carte. Il greto del Corno non è molto largo nè, come è già stato detto, molto profondo; chè spesso corre quasi a livello del piano latistante, onde l'uomo, per evitare innondazioni, ha qua e là assodato e rialzato le rive con muraglioni e bassi terrapieni, lasciandovi poi crescere pioppi e robinie. Sotto Coseano e Meretto di Tomba, il torrente, allargandosi e dividendosi, forma due brevi isole alluvionali: l'isola di Meretto è piuttosto estesa e messa a coltura; ma il ramo del Corno che la circonda a sinistra è ora quasi del tutto abbandonato dalla corrente, e va ricoprendosi di vegetazione erbacea ed arborea.

All'altezza di Meretto i due terrazzi cominciano a scostarsi dal torrente, divergendo tra loro con un angolo di circa 40° e lasciando quindi sempre maggior spazio, in modo che *l' incisione, cioè l'antico letto del Corno, ha in quest'ultimo tratto la forma di angolo rientrante stretto ed allungato.*

Il ciglione del ripiano di destra, dirigendosi a SO, finisce nella pianura a oriente di Sedegliano (m. 70 s. m.), a circa chil. 2,5 dal Corno; il terrazzo di sinistra và a sfumare nella campagna sotto Tomba, a 2 chil. dal Corno.

Due ripiani intermedi sono uno sulla destra, lambito per un tratto dal torrente e vi sorge Nogaredo di Corno: un altro orlo terrazzato si distacca sotto Meretto, sulla sinistra del torrente, e,

passando a ovest di Pantianicco (m. 80 s. m.), cessa nella campagna presso il cimitero di questo villaggio (1).

Riassumo in questa tabella gli elementi de' principale terrazzi del Corno.

La striscia di piano interposta tra i due terrazzi principali è un po' meno pendente della superficie dei ripiani stessi. Questa striscia di fondo, nel tratto più a monte, *ha profilo trasversale leggermente concavo*: tale condizione si può rilevare facilmente dalla carta de' terrazzi annessa a questo studio. In essa si osserva infatti che le isoipse, in questo tratto, s'incurvano verso monte e che *il torrente occupa il fondo di questa concavità,* la quale del resto, non è osservabile sul terreno.

Nel secondo tratto, o inferiore, sotto Meretto di Tomba, il Corno *comincia a sollevarsi lievemente dal piano latistante.*

Le curve di livello, dalle due parti del torrente, piegano un pò verso valle. In altri termini, l'antico ampio letto del Corno, che a monte conserva la primitiva forma di doccia, a sud, dove le alluvioni rilevarono il piano, si espande a guisa di conoide assai depresso, compreso tra le scarpe dei terrazzi. Il torrente svolge il suo corso

---

(1) È molto evidente l'importanza antropogeografica delle nostre terrazze alluvionali. Così, per quanto riguarda la distribuzione de' centri abitati, è caratteristico l'affacciarsi dei villaggi e delle borgate sul margine dei terrazzi sovrastanti all'amplissimo greto del Tagliamento. Sulla sponda sinistra si allineano: S. Pietro di Ragogna, Borgo di mezzo, Villuzza, Aonédis, Carpacco, Vídulis, Dignano, Bonzicco, S. Odorico, Redenzicco, Turrida e Rívis; in complesso 12 borgate su una lunghezza di poco più d'una ventina di chilometri, a una distanza media l'una dall'altra di chil. 1,5-2.

Sulla sponda destra sorgono: Pinzano, Gaio, Spilimbergo, Gradisca, Cosa, Pozzo, Aurava e Postoncicco, con una fittezza crescente da monte a valle.

Lungo il Corno invece, i centri abitati più grossi sono situati presso il torrente che, data la poca ampiezza del suo bacino di raccoglimento e la natura del terreno, ghiaioso e bibulo, non presenta che di rado pericolo d'inondazioni. Nella depressione del Corno è poi più facile trovare acqua, sia corrente alla superficie, durante le piene, sia specialmente sotterranea.

I borghi minori sorgono invece per gran parte sull'orlo delle terrazze.

Lungo il Torre è notevole il duplice allineamento di centri abitati che lo segue sulla destra. Una serie di borgate è aggrappata o sorge addirittura nel ripiano Qualso - Reana - Adegliacco; un'altra serie è invece scaglionata lungo il greto del fiume.

TABELLA 2.

Ciglio del terrazzo di destra	Distanza rettilinea dalla linea di fondo chil.	Altezza sulla linea di fondo m.	Altezza della scarpata del terrazzo m.	Differenza tra le due altezze m.	Lunghezza in chilom.	Dislivello tra le sezioni del terr. m.	Pendenza media per mille
Terrazzo super.e	0,25	37	19) 37	18	—	—	—
Terrazzo infer.e	0,087	18	18)	0	—	—	—
A	1,31	30	25	5	1,462	10	6,83
B Terrazzo super.e	1,450	21	9) 21	12	1,380	16	11,59
B Terrazzo infer.e	—	12	12)				
C	0,900	16	17	1	2,192	15	6,84
D	0,525	14	8,5	5,5	1,849	12	6,48
E	1,275	2,5	4 - 6	3,5-1,5	3,315	27	8,14
F	1,025	3	3,5	0,5	2,668	16	5,99
Termine	2,475	4 sotto la linea di fondo	—	—	2,675	14	5,25
TOTALE	—	—	—	—	15,541	110	7,08

Ciglio del terrazzo di sinistra	Distanza rettilinea in chil.	Altezza sulla linea di fondo m.	Altezza della scarpata del terrazzo m.	Differenza tra le due altezze m.	Lunghezza in chil.	Dislivello tra le due sezioni m.	Pendenza media per mille
Origine (m. 180 s. m.)	0,237	36	35	1	—	—	—
A	0,25	32	20	12	0,775	15	19,36
B	0,1	21	21	0	1,432	15	19,47
C	0,412	17	13	4	2,092	16	7,64
D	0,575	14,5	11-12	2,5-3,5	1,68	9	5,35
E	0,3	9	3	6	3,687	29	7,86
F Terrazzo più elevato sino al termine.	2,125	2-3	—	—	2,898	19	6,55
F Terrazzo inferiore sino al termine.	0,325	0-1	2,5	2,5-1,5	2,101	9	4,28
TOTALE	—	—	—	—	12,564	97	7,72

flessuoso sull'asse di questo conoide, i fianchi del quale scendono ai due lati con dolcissima inclinazione, *formando, appiè delle sponde che la limitano, una specie di gora* più o meno pronunciata, e qua e là anche non avvertibile. Questa gora è specialmente evidente lungo tutto il terrazzo che da Barazzetto scende verso Sedegliano.

Tali depressioni laterali, non scavate nel piano per erosione, sono i così detti *fausses rivières* (falsi alvei) dei francesi (1), tanto frequenti lungo alcuni fiumi dove sono spesso segnati da una serie di impaludamenti. Quelli lungo il Corno, a causa della grande permeabilità del fondo e perchè non vengono mai raggiunti dalle acque del torrente, nemmeno durante le maggiori piene, sono costantemente asciutti.

Il conoide di deiezione del Corno non è più terrazzato oltre Pantianicco e continua ad allargarsi nella pianura, fino a raggiungere la linea delle risorgive, ove gradatamente trapassa nelle alluvioni minute di lavaggio.

Alveo abbandonato di Fagagna

9. *Descrizione.* — La pianura pedemorenica, se si fà eccezione del Corno e del Cormòr, non ha che piccoli corsi d'acqua a regime torrentizio che raccolgono le acque di alcuni bacini aperti nella prima cerchia e che finiscono per assorbimento nella pianura, a distanza più o meno grande dalla loro origine.

Questi torrentelli, detti localmente *lavie* o *scoli* (2), scorrono a livello della pianura, o, tutt'al più, vicino all'unghia morenica, sono infossati, come la " lavia di Martignacco ", tra due bassi gradini laterali incisi nel piano mentre i torrenti facevano da scaricatori del ghiacciaio Vurmiano.

Un solco fluviale abbastanza notevole e ora interamente asciutto, ha origine a Fagagna (3) in una depressione (m. 177 s. m.) che interrompe l'arco morenico frontale e che termina con scarpa alta 2 paia di m. sulla bassura paludosa retrostante alla cerchia morenica. Questa depressione di terrazzamento è limitata a oriente dal pendio uniforme del colle di Fagagna (258), mentre dal lato opposto si

(1) De Lapparent, *Géologie*, I.

(2) Lorenzi, *Sulla caratt. idr.* — *Le lavie, torrente ecc.*

(3) Taramelli, *Dei terr. mor. e alluv.* — *Guida delle Prealpi G.* pag. 515.

levano prima alcuni dossi morenici, semisepolti nel piano alluvionale e spianati alla sommità; quindi riprende ben deciso e compatto l'argine morenico.

Di qui l'avvallamento continua incavato nella pianura, tra due sponde alte da due a quattro metri (1) e che vanno a poco a poco abbassandosi fino a sparire a sud del canale Ledra, a 2, 3-5 chil. dall'origine e a 130 m. circa sul mare.

Oltre il can. Ledra la doccia fluviale, che ha in media una larghezza di 400-500 m., non si avverte più sul terreno. Non è poi nemmeno possibile ravvisarne la prosecuzione nelle carte topografiche che recano curve di 5 in 5 metri, non sufficienti per riconoscere l'antico alveo. Di quest'alveo è però una ripresa l'ampia depressione allungata che si può osservare tra il colle di Variano e il villaggio di Vissandone (Pasian Schiavonesco), a 78 m. s. m.: non è segnata nella tavoletta militare al 25 mila, mentre nella vecchia carta al 75 mila, costruita in base ai rilievi topografici austriaci, è indicata con una breve sponda naturale innalzantesi tra Vissandone e la collina di S. Leonardo, presso Variano.

In questo stesso punto, sul fondo dell'antico amplissimo letto, entra ora la Lavia, normalmente asciutta, che scende dal più esterno arco morenico tra Ciconicco e Fagagna e che, dopo di aver traversata l'alta pianura con il suo letto incerto e trasformato per tratti in istrade di campagna, và a morire in alcune viuzze campestri, tra Sclaunicco e Gallariano, a m. 50 s. m. circa (2). Qui viene anche a cessare la doccia fluviale abbandonata, del resto così poco appariscente nel piano (3).

Questo solco fluviale, ora interamente asciutto, fu inciso da uno scaricatore del ghiacciaio Vurmiano, che s'era aperto un passaggio nella prima cerchia morenica, a Fagagna. Col retrocedere del ghiacciaio oltre la seconda cerchia, forse questo stesso torrente v'incideva a ritroso la valletta nella quale ora scorre il Lini, affluente del Corno. Per cui le acque del laghetto, formatosi nella bassura tra la prima e la seconda cerchia, che prima sfiora-

---

(1) Questi terrazzetti si possono in parte riscontrare sulle tavolette " Fagagna „ e " S. Daniele „. V. anche Nievo, *L'anf. mor. d. Tagl.*, p. 63.

(2) Lorenzi, *Opusc. citati.*

(3) Il Taramelli, nella sua carta geologica del Friuli, ha approssimativamente delimitato quest'avvallamento tra Blessano, Vissandone e Sclaunicco, indicandolo come " Alluvione posglaciale „.

vano la soglia del Fagagna uscendone nella pianura, cominciarono a defluire verso il Corno, il quale, incavando fortemente il suo letto, seguitovi anche dal rio Lini, finì col richiamare interamente a sè le acque del bacino che perciò rimase all'asciutto.

Cormòr

10. *Descrizione del torrente e del suo profilo longitudinale.* — Il Cormòr risulta dall'unione di tre ruscelli che, a breve distanza dall'origine del torrente Corno, nascono sulla collina di Buia e in una conca paludosa che si distende tra questo colle e alcune elevazioni moreniche appartenenti alla seconda e terza cerchia.

Come ramo principale del torrente, si può considerare il rivolo che scende dal pendio NE del " Monte di Buia ", a 220 m. s. m. circa, e che traversa il piano acquitrinoso dove, quasi in uno stesso punto, confluisce con gli altri due rigagnoli.

Di qua il Cormòr, con direzione SSE, s'inoltra nella seconda cerchia in cui ha incisa una valletta profonda sino a una cinquantina di metri. La valle si allarga, sotto Vendoglio, in un piano acquitrinoso allungato e volgente a est. Il torrente scorre su questo fondo, ricevendo a destra e a sinistra sempre nuove acque che scolano dalle circostanti colline moreniche e dalle brevi zone acquitrinose e torbose che vi sono interposte; s'incurva quindi a mezzogiorno e ivi, a 153 m. s. m., gli affluisce il torrente Soima (friul. *Sfuèime*).

Quest'ultimo nasce col nome di Urana (friul. *Luráne*) sul fianco meridionale del monte Campeón (m. 764), a NE di Magnano in riviera: scende, con direzione SSE, sino a raggiungere il piano ai casali Madonna (Tarcento — m. 200), donde volge a ovest. Lambisce l'estremità nord del colle del Rùmiz ed entra nel bacino torboso di Buèris; indi, piegando bruscamente all'altezza di borgo Zurini e dirigendosi a SE, lo traversa tutto e ne esce presso Collalto (m. 189) col nome di Soima.

Di qui il torrente, con corso più o meno sinuoso e sempre più impoverendosi d'acqua, prosegue nel piano alluvionale compreso tra le colline laterali di sinistra e il compatto lobo morenico di Raspano e Montegnacco. Fiancheggiando quest'ultimo, lo Soima arriva sotto Cassaco e quivi svolta, avviandosi a NO; ripiegando poi in arco a SO, va a congiungersi al Cormòr di cui è l'affluente mag-

giore e che anzi, superandolo in lunghezza e per estensione di bacino, si potrebbe considerare come ramo principale.

Dopo quest'unione, il Cormòr s'inoltra nella prima cerchia morenica, volgendo dapprima verso SE: riceve sulla destra il rivolo Beorchiana (friul. *Beorciàne*) ed il Liola (*Lìule*) che raccolgono l'acque delle piane acquitrinose intercedenti tra i due primi archi morenici. — Il torrente scorre quindi, incavato in una profonda valletta, tra le alture della prima cerchia, di cui le sommità sovrastano talora d'una cinquantina di metri. A valle di Fontanabona, il Cormòr sbocca nel piano (m. 142) e vi svolge il suo solco sinuoso piegando, sotto Tavagnacco, prima a S e indi a SSO, ad ampio arco: a sud di Castellerio (Pagnacco) lo raggiunge a destra (m. 120) il torrente Dòidis, che ha origine in una conca paludosa racchiusa tra le colline della prima cerchia morenica, sopra Lazzacco.

Dalla confluenza col Dòidis, il Cormòr, dopo alcune flessuosità, riscende a S e con tale direzione prevalente va serpeggiando nella pianura fino a Zugliano (m. 79), passando a 1,5-2 chil. a ovest di Udine. Indi prosegue sempre con la stessa direzione, finchè tra San Andrât e Castiòns di Strada, a m. 25 s. m., raggiunge la zona delle risorgive. Da ultimo, dopo altri 4 chilom. di corso attraverso questa zona, termina, consumato per assorbimento, nelle paludi a nord di Paradiso (1).

Il Cormòr porta costantemente acqua sino alla confluenza col Lìola, o poco a valle, sotto Arra, cioè per 9 o 10 chil. di corso: da indi in poi l'alveo è sempre asciutto, salvo dopo forti acquazzoni o lunghe pioggie.

Al cotonificio Udinese (m. 114), presso Udine, gli sono immesse parte delle acque del canale Ledra che lo traversa sopra un ponte e, tra Zugliano e Pozzuolo (m. 75), gli è innestata la roggia di Udine (2). — Da Zugliano in giù il letto del torrente è poco incavato e scorre anche a livello della campagna latistante, onde le rive furono assicurate con piccoli argini o muraglioni. Peraltro anche nel tratto superiore non mancano sulle sponde rialzi di terra

---

(1) MARINELLI G., *Ann. stat. p. la prov. di Udine*. — LORENZI A., *Int. alla caratt. idr*. — *Le acque e la loro utilizzazione*, in " Guida delle Prealpi Giulie ".

(2) LORENZI, *Op. cit.*

o di sassi e muraglie che tengono le acque a segno nelle piene, impedendone il divagare sul piano adiacente (1).

Il profilo longitudinale del Cormòr è alquanto irregolare. Esso scende piuttosto ripido dalla collina di Buia, per appianarsi nella sottostante bassura acquitrinosa che è il letto d'un lago ricolmato. Da Buia a Vendoglio, attraverso le morene, la pendenza è pure assai dolce e diventa poi tenuissima nella piana acquitrinosa che da Vendoglio accompagna il torrente sino alla confluenza con la Soima.

Da questo punto all'unione con il Liola, il profilo è sensibilmente più declive, indi ridiventa quasi piano. Ma allo sboccare del Cormòr nella pianura, il profilo di fondo si fà più sensibilmente inclinato e tale si mantiene sino all'unione col Dòidis, dove, per l'addolcirsi della pendenza, il profilo assume una forma apparentemente concava. Di qui la pendenza del letto del torrente diventa abbastanza uniforme, se si prescinde da due convessità, di cui l'una, leggerissima, si trova a NO di Udine; l'altra, più sensibile, si rileva sopra Pozzuolo *ed è originata dalla conoide deposta dal torrente*, al termine dei terrazzi, *durante l'incisione della pianura* che stà a monte.

Tra queste due convessità, il profilo del Cormòr sembra foggiato a curva leggermente concava, senza che peraltro vi siano delle vere contropendenze.

Da Pozzuolo in giù, il letto del torrente và a poco per volta scemando d'inclinazione; tale diminuzione è specialmente sensibile attraverso la zona delle risorgive.

---

(1) Il Cormòr corre infossato tra terrazzi sino a monte di Pozzuolo e dilaga durante le piene nel suo letto maggiore. A Pozzuolo incominciano gli straripamenti e il torrente ha quivi più volte danneggiato l'abitato e la campagna vicina. Gli abitanti sono in tervenuti per regolarne il corso e hanno aperto un canale onde correggere una curva che minacciava di disalveare (V. Collini, *Il torrente Cormòr*).

È poi da osservare che nelle carte topografiche e nelle mappe, anche in quelle più recenti (ad es. nel " Plan der Umgebung von Udine ", nella carta austriaca al 75 mila e anche nelle nostre tavolette al 25 mila), l'alveo di magra del [illegible] apparisce molto più largo che non sia presentemente. Questo fatto può dipendere in parte da errori di rilevamento, o anche perchè in certi tratti il greto non è ben delimitabile, mancando di sponde un pò rilevate; ma in realtà il letto del torrente è stato, in questi ultimi decennî, artificialmente mutato e ridotto, in grazia della continua e intelligente sistemazione fattavi dall'uomo.

A differenza quindi del profilo longitudinale del Corno, quello del Cormòr è piuttosto poco uniforme ne' diversi tronchi e sembra quasi foggiato a gradinata, avendo de' tratti quasi piani, alternati con tratti più inclinati. Comunque le curve di fondo de' due torrenti hanno in comune una caratteristica; cioè *la forma un po' convessa, per l'accentuarsi della pendenza, allo sbocco dalle morene nella pianura, in corrispondenza con l'accumulo del conoide di deiezione fluvioglaciale, e all'uscita dei terrazzi nell'aperta pianura.*

11. *Terrazzi nell'anfiteatro morenico.* — La Soima ed il Cormòr, entro l'anfiteatro, hanno inciso le loro vallette ne' terreni morenici, intaccando anche i conglomerati su cui posano i depositi glaciali e qua e là, nel tratto superiore, anche gli strati eocenici in posto che a loro volta sopportano tanto le alluvioni conglomerate come anche il terreno glaciale. Le pareti delle vallette si elevano ora con dolce acclività, ora invece a ripida costa.

Nella conca di Vendoglio, le alluvioni intermoreniche grossolane che occupano le depressioni tra le colline di Colloredo e di Laibacco e tra quest'ultimo ed Aveacco, terminano a ripida scarpa, alta una decina di m., sul fondo acquitrinoso del Cormòr: i rigagnoli che, alimentati a monte da bassure paludose, scendono al torrente, s' infossano profondamente in queste depressioni e, uscendone, ne interrompono i margini. — Vendoglio, sorge alla sinistra del Cormòr, sur un ripiano Diluviale appoggiato da una parte al lobo morenico, ma che dall'altra è leggermente declive verso il fondo della valletta. Questo terrazzo, alto da 10 a 15 m. nel torrente, si raccorda in un piano unico con le spianate intermoreniche sopra descritte.

La Soima si apre, sopra Collalto, nella sua valle dall'ampio fondo pianeggiante costituito di alluvioni ghiaiose Diluviali, entro cui il torrente s' infossa con una stretta fascia di depositi posglaciali che ne seguono il corso serpeggiante. Questa striscia alluviale o solco di terrazzamento a superficie piana o qua e là un po' ondulata, è *il letto di piena* della Soima, poichè le acque, traboccando dopo piogge dirotte dalle basse rive, lo inondano.

Nella confluenza della Soima e del Cormòr, sulle due sponde opposte si distendono due piccoli lembi alluvionali terrazzati. Il ripiano di destra si allunga a fianco della collina Campellio ed è troncato, verso il Cormòr, da un gradino alto pochi metri. L' altro

TABELLA 3.

	Quota d'origine m.	Quota del termine m.	Dislivello m.	Lunghezza in chilom.	Pendenza media per mille	Lunghezza rettilinea m.	Sviluppo del corso
1. - Dall' origine all' isoipsa 200 (pendici del monte di Buia) . . .	220	200	20	0,217	92,16		
2. - Confluenza coi rivoli della palude di Urbignacco	200	194	6	0,93	6,45		
3. - Vendoglio (morene della 2.ª cerchia) . .	194	160	34	4,42	7,69		
4. - Confluenza col torr. Soima	160	156	4	2,515	1,59		
5. - Leonacco (morene della 1ª cerchia) . .	156	142	14	4,63	3,02		
6. - Ponte della strada da Pagnacco a Feletto (pianura terrazzata) .	142	120	22	2,572	8,55		
7. - Pozzuolo (pianura terrazzata)	120	74	46	16,767	2,74		
8. - Linea delle risorgive (pianura non terrazzata)	74	25	49	10,627	4,61		
9. - Termine (alluvione Posglaciale)	25	16	9	3,83	2,34		
TOTALE	220	16	204	46,508	4,38	37,7	0,81

terrazzo è compreso nella curva descritta dalla Soima e dal Cormòr e contorna lo sprone morenico di Arra: il ripiano è abbastanza esteso e sorge dal ribasso Alluviale con una scarpa di pochi metri; sale poi con dolce acclività sino a confondersi col pendio morenico.

Queste terrazze constano di alluvioni ghiaiose del Diluviale superiore e si raccordano in un unico fondo di valle con i lembi alluvionali di Vendoglio e di Cassacco.

Due minori placche di alluvioni terrazzate s' incontrano più a sud, nell' incisione del Cormòr: una, stretta ed allungata, è compresa nella destra, in una curva del torrente, a cui sovrasta di 5 metri. L'altra, sulla sinistra e più a valle, s' innalza gradatamente fino a 35 metri sopra il letto del torrente e con la sua sommità corrisponde pressappoco al livello della terrazza precedente.

Le pareti della stretta valle del Cormòr, scendono in questo tratto abbastanza ripide: i ruscelli che scolano dalle vicine alture, per congiungersi al torrente, seguendone il successivo approfondimento, durante il quale furono abbandonate le terrazze ora descritte, hanno scavato ne' fianchi della valle de' solchi stretti e profondi a pareti erte e franose, frastagliando così gli opposti margini dell'altipiano morenico (1).

12. *Estensione del piano terrazzato del Cormòr; letto di magra e letto di piena.* — Il Cormòr è fiancheggiato da terrazzi sino a metà distanza tra Zugliano e Pozzuolo. — Il limite meridionale del piano terrazzato dista 15 chil. circa in linea dritta dallo sbocco del torrente nella pianura; e in questo tratto l'alveo si svolge per una lunghezza di 24 chil.

Il punto più settentrionale del piano terrazzato è a 160 m. s. m, cioè circa allo stesso livello delle terrazzette entro valle; mentre il torrente si trova ora a 18-20 m. sotto questa quota. L'estremità sud dello stesso piano è a 74 m. s. m.: e il letto del Cormòr, nel tratto corrispondente, scorre a 72 o 73 m. Pertanto il dislivello tra i due estremi della pianura terrazzata è di 86 m.

(1) Nei fianchi della valletta del Cormòr affiorano de' banchi e delle spesse lame di conglomerato sotto alle quali si aprono numerose e piccole nicchie d'erosione aerea. Nella gola del rivolo che confluisce col Cormòr, sulla sinistra, davanti Fontanabona, si trova anche un ponte naturale, traforato appunto nella roccia conglomeratica.

e quello del torrente, nello stesso tratto, di m. 66-68; la pendenza media della pianura è quindi del 5,7 per mille, in confronto di quella del torrente che è del 2,8.

Le terrazze, più o meno estese e regolari, in genere sono disposte asimmetricamente sui due lati del Cormòr; cioè spesso non si corrispondono sull'una e sull'altra riva. *Ben marcata e continua* è però una sottile striscia di piano Alluviale, incassata in mezzo a terrazzi Diluviali, tra loro subparalleli, sulla quale il torrente si svolge con infinite tortuosità.

Questa striscia è il *letto maggiore* o *di piena* del Cormòr, essendo spesso inondato nelle piene. Il ribasso Alluviale, all'uscita dalle colline moreniche, è largo circa 120 metri; scendendo verso valle le sue sponde ora si scostano, ora si avvicinano, *seguite dal torrente nelle sinuosità maggiori.*

Presso Colugna l'alveo di piena è largo 180-320 m.; più a valle, tra il cimitero di Rizzi e Passòns, le rive si allontanano sino a una distanza di 400 e più m. tra loro; quindi si riaccostano e descrivono alcune sinuosità abbastanza risentite. — A Basaldella infine le rive del letto di piena cominciano a divergere dall'alveo attuale e sfumano nella pianura.

Il fondo di questo solco di piena consta di ghiaie, di sabbie e di limo posglaciali. È in genere a superficie piana; però, in alcuni tratti, è un po' prominente, per deposito più abbondante di alluvioni nella parte mediana, sulla quale scorre il letto di magra. In altri punti sono piccole gobbe e [illegible]i, formate di banchi ghiaiosi o si aprono delle pozze isolate o disposte in serie (1) sul

(1) Le pozze, o conche, o fondali, o fondoni, [friul. *fondón* (pl. *fondóns*) - gorgo], sono prodotte dalla forza erosiva delle acque trascinate in vortice.

Si trovano qua e là, massime nelle curve, entro l'alveo attuale, e hanno forma d'imbuto o di scodella, profonde da 2 a 4 m. al massimo. Dopo le piene, le acque torbide che vi rimangono al prosciugarsi del letto, vi depongono del limo argilloso che diminuisce la permeabilità del fondo ghiaioso. Ma al sopraggiungere d'una nuova piena, questo velo argilloso viene asportato.

I gorghi si trovano sotto le rive concave, o intorno alle pile de' ponti, dove la corrente è sbattuta e costretta a dividersi. Ma oltre che nel greto del fiume, dove sono continuamente rimutate, queste sacche s'incontrano anche nel piano laterale degli attuali corsi d'acqua, ora inondata solo durante le piene straboccanti. Ivi i gorghi sono più spesso allungati secondo la direzione del corso acqueo, poco profondi e, in grazia dell'umidità e

fondo di rami abbandonati, di cui segnano il letto. Qua e là, a pie' delle sponde, si notano delle insensibili avvallature, allungate e in parte forse analoghe, per l'origine, ai " falsi solchi fluviali „ già ricordati.

13. *Terrazzi a monte di Tavagnacco.* — Al termine della valletta morenica del Cormòr, si distende un ripiano insinuato come un piccolo golfo nella curva che seguono le colline da Leonacco a Tavagnacco, le quali vi scendono con pendio piuttosto ripido e alto da 15 m. ad una trentina circa.

Il torrente corre incassato nel suo letto di piena, costeggiando le alture moreniche di Pagnacco, con direzione da nord a sud-est, finchè si apre nella pianura.

Il ripiano di Leonacco consta di due terrazze sovrapposte : quella superiore è cinta dalla insenatura ora ricordata ed è sottesa da una scarpa che, incominciando a Leonacco inferiore (m. 160 s. m.), a 17 - 18 m. sul letto del Cormòr, si dirige obliquamente a sud-est, con inclinazione sempre più dolce e scemando da un'altezza di 5 m. ad un paio circa. Là dove per la sua direzione, si riunirebbe al pendio morenico, il ciglione terrazzato è invece interrotto da una depressione fluviale; la quale, iniziandosi presso le case più occidentali di Leonacco inferiore, a 157-164 m. s. m. e a 25-28 sull' alveo attuale del Cormòr, gira a piè della scarpa morenica, insolcando ad arco il piano alluvionale. Questa curva fluviale abbandonata termina, a 148 m. s. m. e a 13 sul torrente, sul piano della terrazza inferiore: ha una larghezza di uno o due centinaia di m. ed è chiusa da una parte dalla cintura collinosa, mentre dall' altra s' innalza una leggiera sponda alta da 1,5 a 3 m. al massimo.

Il terrazzo inferiore è del tutto piano e finisce sul fondo della valle con una scarpa d' una decina di m. circa. Con questo ripiano è da raccordarsi una breve placca alluvionale, situata in un' ampia

---

della fertilità del loro fondo, sono rivestiti da una rigogliosa vegetazione erbacea o da cespuglî.

Il profilo ne è più sovente a scodella o a piatto. Nelle pioggie, le acque di precipitazione e quelle correnti e traboccate dal letto attuale, riempiono i gorghi e vi si mantengono anche dopo il completo ritiro o prosciugamento delle acque allaganti: a mano a mano che l'acqua evapora o filtra nel terreno, depone le sue torbide, e rimane così nel fondo un velo di fango viscido e attaccaticcio, insieme con nicchi di gastropodi e detriti vegetali. A questo modo le sacche sono destinate a essere ricolmate a poco per volta e a scomparire.

curva del torrente sulla destra e che, innalzandosi con dolce acclività, s' innesta al fianco morenico della valle.

Dall' esame di queste terrazze, si può arguire che esse furono incise durante tre fasi successive. In un primo tempo la fiumana terrazzante, uscita dalla strettoia di Fontanabona e Felettano, che prima aveva riempito d' alluvioni fino a un livello di almeno una quindicina di m. sopra il fondo attuale, si espandeva su tutta l' insenatura di Leonacco, e rodeva le colline moreniche, foggiandone il termine a ripida scarpa, ed hanno poi scavato l' ansa che circonda il terrazzo superiore. In una fase successiva di piene, il torrente, ritirandosi, ha tagliato nel ripiano il primo gradino : infine, nell' ultimo periodo, ha scavato il solco profondo nel quale è ora il letto di piena, lasciando allo scoperto un secondo gradino.

14. *Terrazzi di destra, da Pagnacco al Cotonificio Udinese.* — Due gradinate corrispondenti a quelle ora descritte, si delineano nel piano tra le alture moreniche di Pagnacco e l' ampi[illegible] che descrive il Cormòr, al principio del suo corso nella pianura. [illegible] piano inferiore termina con scarpa alta da 4 a 6 m. sul letto di piena del torrente. Da questo ciglio, con lieve pendenza, il ripiano và ad appoggiarsi alla leggiera costa del terrazzo superiore che, a sua volta, termina contro la sponda alta e ripida, formata dalle estreme pendici moreniche di Pagnacco.

A Castellerio queste tre sponde si fondono in una costa unica, alquanto ripida e alta una ventina di m., la quale fiancheggia per un tratto il Cormòr e ne limita il letto di piena. Qui il piano superiore del terrazzo è sensibilmente inclinato verso il fondo della valle e, a monte, s' innesta alle morene di Zampis e di Plaino. Questo piano è assai uniforme e sempre piatto, se si prescinde dal solco profondo del Dòidis e da una o due gobbe dolcissime (forse antiche morene abrase e spianate), presso Plaino.

Analogamente a quanto abbiamo osservato per i terrazzi di Leonacco, anche per quelli ora descritti si possono distinguere tre periodi successivi di erosione, a cui corrispondono i tre gradini terrazzati. Il primo gradino è formato dalla scarpa morenica di Pagnacco, che le acque hanno incisa senza mai superarne il ciglio superiore : gli altri due gradini sono scolpiti nel piano alluvionale.

A Castellerio v' è una sola costa, risultante dall' unione delle tre scarpe ora ricordate, e che la fiumana terrazzante non riuscì a superare se non forse nel tratto inferiore, a sud-est di Plaino, dove

il terrazzo si divide in gradini minori. Qui la terrazza meno elevata fiancheggia il Cormòr e sorge dal suo letto di piena con un pendio alto 5-7 m. La terrazza superiore, che corrisponde alla superficie del conoide fluvioglaciale, sovrasta a quella inferiore di qualche m. solamente.

Questi due ripiani sono traversati dall'alveo incassato del " Rìul " di Plaino e, in vicinanza del Cotonificio Udinese, si fondono in un gradino unico che termina, con scarpa da 5 a 8 m., direttamente sul letto maggiore del torrente.

15. *Curva sulla destra del Dòidis.* — Il Dòidis ha origine da alcune scaturigini che escono in una bassura paludosa incavata nella prima cerchia morenica, a monte di Lazzacco (m. 185). Di qui, il torrente scende tortuoso e sempre più incassato sulla fascia morenica esterna e sul piano terrazzato che vi si innesta. A Castellerio forma un brusco gomito, concavo a sud-ovest e, uscito appena dalla sua valletta, sbocca nel Cormòr. Nel lembo di piano compreso in questa curva v'è un solco alveale ben pronunziato che si stacca, un pò a monte, dalla curva del Dòidis e che, dopo un breve pezzo, voltando a un tratto, si ricongiunge al torrente. Ne risulta così tagliato un isolotto di piano, a contorno quadrangolare, su cui ora stanno la villa Colombatti e le case coloniche annesse e un tempo sorgeva un castello (1).

Il solco del Dòidis è largo un'ottantina di metri ed è chiuso da sponde ripide e alte ovunque più di 10 metri; da esse si affacciano delle grosse lame di conglomerato alluvionale (quello che abbiamo visto costituire l'imbasamento del ripiano di Castellerio), di cui numerosi massi si trovano sul fondo dell'incisione del torrente, misti e accatastati insieme con macigni d'origine glaciale, di calcari, di puddinghe selciose Eoceniche e d'altre roccie.

Il fondo di quest'incisione si può considerare come il letto di piena del Dòidis, di cui l'alveo di magra presentemente è largo al massimo una diecina di metri.

Il solco torrentizio abbandonato s'apre nel fianco destro della valletta del Dòidis, a sei m. sul torrente. Il primo tratto del gomito è stretto e poco profondo: con molta probabilità è stato in parte ricolmato artificialmente; anzi ora è diviso dal rilevato della strada che conduce alla villa Colombatti. — Dopo la voltata, il letto

---

(1) V. *Guida d. Prealpi Giulie*, pag. 500.

si allarga e si approfondisce finchè raggiunge il torrente. Il fondo della vallecola è presentemente risalito da una stradicciola campestre.

Quanto all'origine di questo solco d'erosione, si presentano due spiegazioni. Si può pensare cioè ch'esso sia un ramo del torrente Dòidis, dovuto a un fenomeno di partizione e abbandonato per l'affondamento più rapido del ramo di sinistra, onde il pelo dell'acqua non potè più superare il piano della vecchia via di sbocco: ma si può anche immaginare che il solco fosse in origine una vallecola, incisa nel terrazzo dalle acque dilavanti e indipendente dal Dòidis, con cui confluiva però, seguendone il graduale approfondimento nel corpo del ripiano.

Il Dòidis, che dapprincipio doveva avere un corso a svolte meno accentuate, incurvando sempre più le sue angolosità, scalzava a poco per volta il lobo terrazzato di villa Colombatti, riuscendo a troncare la testata della vallecola.

Questa spiegazione mi sembra più consimile al vero e dà anche ragione del progressivo allargarsi e deprimersi del solco verso il torrente.

16. *Terrazzi di sinistra da Tavagnacco a Rizzi.* — Il ripiano di Leonacco, ricinto da alture moreniche, continua, a sud di Tavagnacco, nell'aperta pianura che per ampio tratto è incisa da una serie complessa di terrazzi. A Tavagnacco v'è un gradino solo che da una parte, entro il caseggiato, s'innesta all'estremità d'uno sprone morenico, dall'altra è troncato da un pendio ripido e unito, alto 22 m. circa sul letto di piena del Cormòr.

Subito a valle del paese, il terrazzo si divide in due gradini minori. Quello più basso segue il torrente e ne limita il piano di piena con una scarpata alta da principio una decina di metri, indi a poco a poco scemante d'altezza Il terrazzo superiore, dopo essersi un pò scostato dal Cormòr, si dirige a sud quasi rettilinearmente, passa sopra Branco e sotto Feletto, che vi sorge, e infine sfuma nella campagna presso Colugna.

Questi due ripiani principali, che sono da raccordare con le terrazze di Leonacco e il gradino superiore di Pagnacco, a loro volta sono incisi da un'infinità di minori gradini e da solchi fluviali.

Un piccolo orlo terrazzato, alto 1 o 2 m. appena, si spicca dal ripiano superiore sotto Tavagnacco, ma dopo un breve tratto

di corso assai incerto, cessa nella campagna. Riprende quindi nel prato detto " Salve Regina ", sotto la stazione tranviaria di Branco, dove si va così dolcemente rilevando che si può scorgere solo quando la campagna è spoglia della vegetazione culturale: riappare, ancora indeciso, tra le ultime case a est di Feletto; quindi, inarcandosi verso Paderno, la scarpa si accentua, alzandosi sino a 3 m. sulla pianura. Infine, con andamento irregolarmente ondulato e via via indebolendosi, si dirige verso il Cotonificio Udinese nuovo (m. 118 s. m.) dove cessa nella pianura.

A piè di questa sponda, tra Feletto e Paderno, la campagna s'incava leggermente, formando una doccia alveale interamente asciutta, larga sino a 2 o 300 m., ma che non ha un'origine decisa nella pianura verso monte, nè una continuazione verso valle, dove scompare insensibilmente.

Questa lieve depressione del terreno, traversata, nella località detta de *lis Forciátis* (le forcaccie), dalla carrozzabile che unisce Feletto a Udine, è profonda al massimo 1 o 1 1[2 m., ed è limitata a destra da una sponda poco rilevata e incertissima, mentre a sinistra è chiusa dalla scarpa terrazzata ora descritta. Quest'ultima raggiunge ivi una distanza massima di chil. 2,7 dal Cormòr ed un'altezza, sul suo letto, di 12 o 13 m. (1).

Una seconda lievissima scarpa terrazzata si delinea sul ripiano di Feletto, a sud del paese, lungo la strada per Udine, sino al crocevia detto del " Cristo " (croce di Pratacelli della carta topografica), donde poi continua nella campagna, finchè vi scompare. Subparallele a quest'orlo terrazzato sono due brevi bassure allungate, resti d'antichi solchi fluviali, non più profonde di 50 centimetri e

---

(1) In questa depressione del terreno termina il torrentello detto " Tresemana ", così chiamato perchè ha origine dai colli di Tricesimo (Vedi Gius. Feruglio, *Tavoletta Tricesimo*) il cui letto scende diritto, lungo la strada che conduce da Tricesimo a Udine, poco infossato nella campagna e che, essendo per gran parte dell' anno all' asciutto, è stato sistemato con muri a secco e serve da strada campestre. Nelle grandi pioggie, le acque portate dal Tresemana e, in parte, quelle piovane, arrivando nella bassura, vi dilagano e rendono intransitabile la strada che l'attraversa. A quanto riferisce il Ciconi (*Sulle piene ecc.*), il torrentello, in una piena eccezionale avvenuta nel maggio 1727, è giunto fino a Udine, danneggiandovi i ponti delle porte di Gemona, di Villalta e di Poscolle e le mura tra quest'ultima via e quella di Grazzano. — Il 2 giugno 1724, ancora secondo il Ciconi, il Tresemana è stato invaso ed ha servito da scaricatore delle acque del Torre, disalveato a S. Bernardo.

a mala pena discernibile pure quando la campagna è del tutto spoglia di vegetazione.

Una più vasta e profonda depressione s'insolca a piè della scarpa del terrazzo di Feletto, incominciando a Branco e sparendo poi nella pianura tra il cimitero di Feletto e di Colugna. Quest'antico solco fluviale, ora interamente asciutto e non percorso da acque correnti, ha una larghezza di circa 150-230 m. La sponda sinistra, formata dal gradino terrazzato, si profila alta e continua; quella destra all'incontro, è meno pronunziata e meno ripida, toccando una altezza massima di 3-3,5 m. sul fondo (1).

Se da questo antico solco fluviale si procede verso il Cormòr, lungo la carrozzabile per Pagnacco, discesi appena da un gradino terrazzato alto in media circa 2,5-3 m., ci si trova sul fondo di un altro avvallamento, largo da 100 a 150 m. e chiuso da due rive diversamente conformate. Quella sinistra è la scarpata del gradino ora accennato che si delinea presso Branco e scende diritto nella pianura, attenuandovisi a poco a poco, finchè cessa a monte di Colugna: l'altra è una sponda assai incerta che, proseguendo subparallelamente alla prima, muore, insieme con essa, fra il caseggiato di Colugna, a breve distanza dal Cormòr. Oltre a quello or ora descritto, un secondo gradino terrazzato è nel piano compreso tra Feletto e il Cormòr, ove si spicca dalla terrazza immediatamente sovrastante al letto di piena del torrente, davanti a Castellerio; e si delinea nella campagna, diretto a sud, alto appena 2 o 3 e con scarpata dolcissima: presso Colugna, si riattacca al terrazzo principale.

In complesso il piano che si stende da Tavagnacco a Colugna, presenta, nel tratto superiore, due terrazze bene evidenti e continue, indicanti cioè fasi distinte di erosione. Nella parte più a valle, all'incontro non ci son più de' gradini pronunziati e sovrapposti, formanti diversi fondi vallivi; ma la pianura è percorsa da una serie subparallela di sponde terrazzate, marcate a monte, più basse e sfumanti nel piano a valle, e da sottili zone, depresse a piè di

---

(1) Su questo letto antico giace il *prât de la vâl*, nel quale, dopo forti pioggie o acquazzoni violenti, si raccolgono e ristagnano le acque che però non tardano poi a filtrare nel bibolo suolo ghiaioso. — A Feletto la tradizione vuole che le acque del Cormòr, avendo traboccato in una piena eccezionale dalle alte sponde del suo letto maggiore, abbiano dilagato nella pianura, sino a raggiungere e a raccogliersi in quest' alveo abbandonato.

queste rive, che non si ricongiungono al torrente ma che a poco a poco cessano nel piano.

I successivi orli terrazzati stanno a indicare la larghezza dei successivi letti del Cormòr, durante il suo graduale ritiro nel solco attuale. Gli affossamenti sono antichi rami del torrente, formatisi alla base degli attuali terrazzi e separati da lembi alluvionali o banchi ghiaiosi che ancora si riconoscono come ripiani leggermente elevati sopra il fondo delle docce alveali. Queste docce, non giacendo a uno stesso livello, furono scavate in tempi successivi, durante il progressivo restringersi della corrente terrazzante. Esse non hanno un'origine decisa nel piano perchè le acque, ritirandosi, ne ricolmavano in parte l'imboccatura con le proprie deiezioni: mancano poi di un termine un pò sicuro, poichè i rami cessavano a valle per assorbimento, cioè per lo sperdersi dell'acqua tra la sabbia e il ciottolame.

Riassumendo quanto è stato finora detto, in questo primo tratto di pianura è assai marcata e sensibile la differenza tra i due lati a destra e a sinistra del Cormòr. Sul lato destro abbiamo un solo poderoso ripiano, seguito fianco a fianco dal letto del torrente: sulla sinistra invece si succedono, per quasi tre chilometri di ampiezza, delle terrazze poco notevoli e spesse volte brevi ed incerte. Dall'esame di queste antiche rive si arguisce che la fiumana glaciale, sboccando nella pianura tra le colline di Pagnacco e quelle di Tavagnacco procedeva diritta e vi si espandeva fino a congiungersi, sulla sinistra, con le acque del Torre, accumulandovi il proprio conoide di deiezione. Cessato il primo periodo di massima espansione delle acque e incominciando la fase d'erosione, questa fiumana assecondava la curva già delineata a Leonacco e che andava tuttavia ampliando, e veniva deviata verso destra, lasciando a secco, sulla sinistra, un primo incerto gradino terrazzato che è il più esterno del Cormòr. Nella seconda fase d'erosione, durante la quale veniva inciso il ripiano superiore di Leonacco, la corrente, continuando ancora rettilinearmente nella pianura, intagliava il terrazzo, così ben pronunziato, di Feletto.

Nel suo graduale ritiro, la fiumana, ancora per effetto della curva di Leonacco o perchè rigettata dallo sprone di Tavagnacco, abbandonava successivamente i due minori gradini di sinistra del Cormòr e il primo terrazzo situato alla radice dell' anfiteatro a Pagnacco e scalzava, verso ovest, la falda inclinata che scende dalle morene di Zàmpis. In quest' epoca precisamente furono abrasi i depositi

morenici e i banconi di conglomerato di cui rimangono traccie nella pianura sopra Feletto (ved. pag. 71). In un'ultima fase la corrente s'incavava profondamente nell'attuale solco di piena, erodendo, sulla sua destra, il ripiano di Castellerio e Plaino, lungo una linea ora segnata da una terrazza.

17. *Terrazzi a valle di Rizzi e del Cotonificio Udinese: formazione delle curve incastrate del torrente.* — A valle di Rizzi, il conoide del Cormòr presenta, dall'una e dall'altra parte, un solo ordine principale di terrazze che accompagna il torrente con andamento un pò sinuoso, limitandone tra sponde poderose il letto di piena. Queste due rive corrono subparallele tra loro, sono abbastanza inclinate e scemano d'altezza da monte a valle.

Sopra il ripiano principale si osserva talora un secondo gradino, meno elevato e continuo e si trovano striscie di piano lievemente depresse sotto il livello del terreno. Uno di tali solchi alveali incide il ripiano che s'interna in una curva del Cormòr, a ovest di Colugna e di Rizzi e fu recentemente descritto dal Lorenzi (1). Questo antico alveo si stacca dal Cormòr presso Colugna, a 2-4 m. sul piano di piena e prosegue incavato, prima tra rive poco pronunziate (alte da 1 a 2 m.), indi più evidenti (3 m. d'altezza), poichè il letto và dolcemente approfondendosi finchè si ricongiunge al piano maggiore del torrente, sul quale cade con uno scalino alto un metro o un metro e mezzo. Il lembo di piano che resta isolato fra questo alveo antico ed il Cormòr, termina su quest'ultimo con doppio gradino, alto complessivamente 6-8 m.

L'origine di quest'alveo relitto fu già esposta dal Lorenzi (2). Si tratta d'una partizione del torrente, causata da un banco ghiaioso. L'abbandono poi del ramo superiore fu dovuta alla più intensa erosione che la corrente esercitava sulla sponda concava (quella su cui ora sorge il Cotonificio Udinese), verso la quale ne era deviato il filone; per cui le acque, avendo infossato più rapidamente il braccio di destra, non poterono più sfuggire per l'altra via di sbocco, rimasta a un più alto livello e ne riempirono anzi in parte il primo tratto (3).

Il graduale incurvarsi della corrente in questo tratto è indicato dai brevi gradini situati sulla destra e da quelli, or ora accen-

---

(1) Lorenzi, *Piccole conche ecc.*

(2-3) Op. cit.

nati, che stanno nello sprone prospiciente il Cotonificio Udinese. Sulla destra, da Passòns a S. Caterina, il conoide alluvionale del Cormòr è tagliato da due gradini terrazzati. Il gradino superiore corre da nord a sud, un pò sinuoso, ma unito; ha però poco alzata (da 1 a 3 m.) e lievissima inclinazione e và abbassandosi da monte a valle.

Il terrazzo inferiore è ben pronunziato e cade direttamente sul letto maggiore del Cormòr. Dall'altra riva prospetta invece un unico e alto gradino.

Il torrente scorre quivi assai ristretto nel suo alveo di piena, con molti serpeggiamenti, intorno ai quali si racchiudono de' ripiani terrazzati. Questi sproni da una parte sono saldati alla sponda del letto di piena, dall' altra scendono sull' alveo di magra con uno o più scalini, a contorno arrotondato, alti da 1 a 3 m. Se si raccordano questi terrazzetti ne' varî fondi vallivi, si ricostruiscono gli alvei successivamente occupati dal Cormòr, durante il terrazzamento della pianura; e, come si vede nell'unita tavola, si può rilevare che *il torrente andava scavando delle anse sempre più incurvate, incastrandole nella pianura e spostandole contemporaneamente da monte a valle.*

Le traccie di questi divagamenti del torrente si riconoscono anche ne' numerosi e piccoli terrazzi laterali, non corrispondentisi da una parte e dall'altra, che si veggono allineati lungo l' intero tratto del Cormòr che da Udine scende sino a valle di Zugliano.

L'alveo di magra scorre tra rive basse e mal certe, incise nel piano di piena, entro il quale l'alveo è cangiato facilmente, spostandosi or qua e or là, formando a poco a poco delle nuove svolte e abbandonando quelle antiche.

Gli sproni terrazzati compresi nelle curve del torrente (1), sono costituiti di ghiaie alluvionali del Diluvium superiore, cioè dell' età stessa del cono alluvionale del Cormòr. Il fondo di piena e talora anche i gradini più bassi sono invece formati o ricoperti da alluvioni ghiaiose e limo-sabbiose Posglaciali (2). Ciò dimostra che il terrazzamento avvenne nel Diluvium superiore e che, al principio del Posglaciale (cioè subito dopo il completo scioglimento del ghiacciaio) le acque s'erano già ritirate entro l'attuale letto di piena.

---

(1) Il formarsi di curve e meandri pronunciati è impedito dalle alte sponde che limitano il letto di piena e che il torrente attuale non ha forza di scalzare.

(2) V. Tellini, *Tavoletta Udine.*

L'ultimo tratto del sistema dei terrazzi del Cormòr è complicatissimo, perchè sotto il livello delle due terrazze principali, alte da 3 a 6 m. sopra il torrente, si stendono parecchi minori lembi laterali, bassi (uno o 2 m. d'altezza) e formati spesso d'alluvioni posglaciali. Questi terrazzetti Diluviali ed Alluviali, stanno a indicare i successivi spostamenti e le oscillazioni subite, nella sua evoluzione, dal torrente, specie in rapporto col formarsi delle curve, durante e dopo il terrazzamento, che è avvenuto nel Diluviale superiore.

Perciò codesti ripiani non essendo dovuti a contemporanei arresti e riprese del fenomeno erosivo, non sono sincronizzabili con i terrazzi Diluviali situati a monte.

Tutt'al più si potranno raccordare tra loro quei terrazzetti che sono situati su un lato o sull'altro d'una stessa curva.

Sul più elevato terrazzo di sinistra, a NO di S. Osvaldo, al casello ferroviario quotato 99 nella tavoletta " Udine „, si delinea un lieve avvallamento allungato, chiuso da due sponde sottili, poco appariscenti e alte 1 o 2 m. Questa bassura evidentemente è un solco fluviale relitto, ed è larga 200 o 300 m.; ha fondo or pianeggiante, ora ondulatissimo, essendovi disseminati de' tumuletti ghiaiosi.

Una depressione più evidente è tagliata nell'altra sponda del Cormòr, a SO di S. Osvaldo. Qui si notano due terrazze principali: la più alta giace a 5 o 6 m. sul letto del torrente e termina con una scarpata assai netta sul ripiano inferiore. Quest'ultimo è troncato da un'altra scarpata che cade sul letto maggiore del Cormòr e, superiormente, è percorsa da un'ampia doccia che degrada, sempre più incavata, verso il torrente, sboccando nel letto di piena con un salto di m. 2,5. Il tratto inferiore del ripiano è per tal modo ridotto ad un sottile sprone allungato tra l'antico solco e il letto maggiore del Cormòr.

Anche nei due casi ora descritti si tratta evidentemente di rami abbandonati dalla fiumana terrazzante e originatisi nel piano per fenomeni di partizione. Tali fenomeni di divisione della corrente avvengono del resto anche presentemente nei letti dai maggiori corsi acquei, quali il Cellina, il Meduna, il Tagliamento e il Torre. Lungo questi torrenti si possono anzi vedere dei rami e dei diverticoli fluviali abbandonati di recente, che conservano ancora il loro fondo ghiaioso e le sponde mal consolidate, e nei quali alligna una flora caratteristica de' terreni aridi. Vi si può inoltre osservare l'azione di riempimento e d'appianamento operato,

specie nei tratti superiore ed inferiore, dalla corrente che va ritirandosi e dalle acque di piena dilaganti che vi lasciano le proprie torbide. Un tale appianamento, per cui i solchi diventano sempre meno appariscenti, è favorita poi dal formarsi d'uno strato terroso d'alterazione, il quale viene dilavato dalle sponde e raccolto nella concavità del letto.

Quanto al solco fluviale che stà subito a monte di S. Osvaldo, è assai evidente la sua somiglianza con la depressione di Colugna, tanto per la sua situazione, in un lembo di piano compreso in una curva del torrente, come per la forma sempre più incavata da monte a valle.

Il terrazzo Diluviale di destra, già molto ridotto, va indebolendosi da S. Osvaldo a Zugliano, dove la sponda terrazzata diverge dolcemente dal Cormòr e sfuma nella campagna (m. 74 s. m.)

Il ripiano di destra è invece molto più spiccato; passa per Basaldella e, arcuandosi leggermente, và ad attaccarsi ad un pianoro antico, davanti a Pozzuolo (m. 74).

A valle di questo paese il Cormòr non è più accompagnato da terrazze, ma scorre a livello e talora anzi rilevato sulla campagna circostante che si stende piana ed uniforme.

18. *Rilievi trasversali al conoide alluvionale del Cormòr.* — I rilievi di cui m'accingo a parlare furono primieramente indicati dal Tellini (1). — S' innalzano sui fianchi del conoide di deiezione del Cormòr, trasversalmente alla sua generatrice. Quello di destra comincia a Nogaredo di Corno (m. 112) e si dirige a SE, lungo la *lavia* di Martignacco (torrentello che scende dalla prima cerchia morenica), arrivando a Pasian di Prato (m 106). Termina, da un lato, direttamente sulla terrazza superiore del Cormòr. Ha forma allungata e stretta ed è lungo circa 6 chilometri e largo in media mezzo chilometro. La sommità del ripiano giace a circa 2-4 m. sul livello della pianura contermine e scende per tutti i lati con dolcissima pendenza.

Il rilievo di sinistra si delinea sopra il Cormòr, poco a sud delle case di S. Osvaldo e, passando per i “ prati della tomba „, continua diretto a est fino cessare insensibilmente presso Cussignacco. Nel complesso si presenta come una schiena leggerissima, che scende a guida d'onda e con pendenza più dolce a monte che

(1) Tellini, *Tavoletta “ Udine „*, pag. 9-11.

a valle. — Il dislivello tra il culmine del rigonfiamento e il piano adiacente è di circa 2-4 m.

Queste due leggiere soglie sono rappresentate assai incompiutamente nelle tavolette al 25 mila. Invece nella carta austriaca dei dintorni di Udine già menzionata (1) e in quella, pure austriaca, al 75 per mila, anteriore al 1866, sono segnate in modo molto appariscente.

Quanto all'origine di questi dorsi trasversali ricorderò che il Tellini (2) esclude che siano originati da archi morenici abrasi e ricoperti da alluvioni più recenti ed è propenso invece a ritenerli quali conoidi " abbandonati nella pianura per opera di correnti aventi relazione con l'ultima fase glaciale „. Ma questa spiegazione non soddisfa punto, poichè i torrenti depositano i proprî materiali in forma di rilievi semicircolari o a ventaglio, scendenti verso l'esterno, e mai in forma di rigonfiamenti stretti ed allungati trasversalmente alla direzione del proprio corso, come si presentano i dorsi in parola.

Il terrazzo di Pasian di Prato si potrebbe considerare come originato da un graduale abbassamento del piano circonvicino dovuto da un lato all'erosione del Cormòr e dall'altro lato alla *lavia* di Martignacco che, come sappiamo, ha operato un certo terrazzamento nella pianura. Non si potrebbe però spiegare come questa continuata erosione laterale, in grazia alla quale doveva emergere l'attuale ripiano sopraelevato, abbia potuto lasciare traccie in un pendio dolcissimo, anzichè in uno o più gradini un po' pronunziati.

Inoltre una spiegazione consimile più difficilmente si adatta per l'origine del rilievo de' " prati della tomba „. Ivi non è assolutamente possibile precisare la provenienza e la direzione delle acque terrazzanti. Quelle che erodevano a monte potevano bensì attingere dal Cormòr, passando per S. Osvaldo: però in questo tratto di pianura non si riscontrano traccie di alvei abbandonati. Tutt'al più, esaminando la carta con le isoipse di metro in metro delineate dal Tellini (3), vi si nota che in corrispondenza di questa località le curve s'inflettono verso monte, indicando che il terreno si deprime in forma d'insensibile doccia. Ma questo letto abbandonato cessa tosto nella pianura e non costeggia il terrazzo trasversale.

---

(1) *Plan der Umgebung von Udine*, alla scala di 1 a 16 mila circa.
(2) *Op. cit.*
(3) *Op. cit.*, tav. 2.

Più probabile mi sembra che, per tutt'e due i ripiani descritti, si tratti di lembi di un'antica alluvione, sovraelevati nella pianura e ricoperti, durante l'ultimo periodo Diluviale, da un leggero mantello ghiaioso. Questa spiegazione è confortata dalla presenza di altri ripiani antichi, del Diluv. medio e antico e che descriveremo più innanzi (le terrazze, ad. es., di Udine e di Pozzuolo), che sorgono dalla pianura per tutti i lati con dolcissima pendenza e mostrano, alla loro sommità, uno strato potente di ferretto che fu risparmiato dall'erosione, mentre, lungo il loro contorno, s'immergono insensibilmente sotto la coltre alluvionale più recente.

Come ho detto, questi terrazzi antichi non hanno delle scarpate ben decise, tanto che talora riesce impossibile tracciarne un limite cartografico sicuro. Ciò si può verificare risalendo l'antico ripiano di Pozzuolo, lungo la carrozzabile che da Udine conduce al paese. Colà il pendio che raccorda la pianura con la sommità della terrazza è del tutto simile ai declivî che dalla pianura lievemente salgono ai rilievi trasversali predetti (1).

Ammettendo che questi dorsi siano antichi ripiani alluvionali su cui le acque abbiano disteso un velo d' alluvioni più recenti così sottile da non cancellarne il rilievo, riesce anche facile spiegare come il pendio che si raccorda a monte con la pianura sia in genere meno sensibile della discesa verso valle.

Perforando il terreno in una di queste terrazze trasversali, se ne dovrebbe trovare l'ossatura appena sotto il materasso ghiaioso più recente. Questo sottosuolo, per analogia con le altre terrazze antiche delle pianura pedemorenica, almeno superficialmente dovrebbe constare di conglomerati calcarei alluvionali, rivestiti, quando non vi fu asportato, da uno strato di ferretto.

De' conglomerati affiorano infatti lungo il Cormòr, in corrispondenza dei rilievi trasversali in parola e formano anzi la base dei terrazzi del Diluviale superiore.

---

(1) Questi declivî sono così dolci che spesso non è facile riconoscerli sul luogo: i rilievi anzi appariscono meglio sulle carte che sul terreno.

Torre

19. *Terrazzi del Torre allo sbocco nella pianura.* — La valle del Torre all'uscita nella pianura, a Tarcento, presenta sui lati alcune gradinate più o meno estese e continue, ma sempre molto evidenti. Queste terrazze furono già descritte da O. Marinelli (1), che ne fece uno studio altimetrico minutissimo, basato su numerose misurazioni all'aneroide sulle quali si fonda anche la succinta descrizione che qui segue.

I ripiani sono disposti asimmetricamente sui due fianchi della valle, poichè nel versante di sinistra s'incontra una triplice gradinata, fronteggiata, sulla riva opposta, da due bassi ordini di terrazze.

Il più elevato gradino di sinistra, detto *Plàn di Palùz*, giace in media ad una cinquantina di m. sopra l'alveo del Torre, cioè a 275 m. s. m. Consta di conglomerato calcareo alluvionale, saldamente cementato e rivestito da un mantello di ferretto ocraceo, spesso da 1 a 3 m.

Il ripiano cade con pendio erto, frastagliato per l'affiorare de' banchi di conglomerato e alto una ventina di m. circa, sulla terrazza sottostante. Questa si estende in modo scontinuo lungo il contorno del gradino superiore e forma il piano su cui sorge Cisèriis, a 30-35 m. sopra il greto del fiume: a questa terrazza si affiancano poi alcuni lembi alluvionali, alti solo 14 m. sul fondo della valle.

A livello dei due più bassi ripiani ora ricordati, sull'altra sponda giacciono dell'altre terrazze, l'una a 12-14 m. e l'altra a 31 m. sul Torre, raccordabili coi primi in due diversi fondi di valle.

Queste due più basse gradinate constano di ciottolame e di ghiaie alluvionali sciolte, superficialmente poco decomposte e qua e là, vicino alle pendici Eoceniche, ricoperte da un velo di argille eluviali derivate dal lavacro, per opera delle acque dilavanti, delle alture arenaceo-marnose soprastanti. Le ghiaie alluvionali riposano, a profondità più o meno grande, direttamente sopra gli strati eocenici.

A valle di Tarcento, il Torre continua con direzione prevalente a S., accompagnato sulla sinistra dalle colline eoceniche, alle

---

(1) Marinelli O., *Studi orogr.*, serie 1899, pag. 22-32.

quali si affianca un unico ripiano alluvionale, alto pochi metri sul greto del fiume e smembrato in diversi lembi. Sulla destra s'incontra lo stesso piano alluvionale a pie' d'alcune alture moreniche, formato alla base da roccie eoceniche in posto.

Sotto Molinis il fiume allarga notevolmente il suo alveo, nel quale si divide in rami; volge dapprima a est e poi, inarcandosi, a SSE. Qui terminano le sue sponde solide ed asciutte, formate di alluvioni o anche dagli strati eocenici i quali del resto affiorano in varii punti anche nel fondo del letto. Sotto Nimis, la valle del Torre si allarga per l'unione con quella del torrente Cornappo che raggiunge il fiume sulla sinistra.

20. *Terrazzi del Cornappo.* — Il Cornappo dopo aver traversato la sua stretta valle tra gli altipiani calcareo-cretacei del Bernadia e di Montediprato, a Torlano di sopra (m. 243-250) sbocca nel piano di Nimis che s'allunga fino alla confluenza del torrente col fiume Torre (m. 179). Prima però di questa giunzione, il Cornappo riceve a sinistra (m. 196) il rio Montana e il torrente Lagna, i quali, specie nelle piene, gli apportano un tributo considerevole d'acqua.

Nel terrazzo di Nimis il Cornappo ha scavato un solco profondo 15 m. a monte, una diecina circa a valle e largo da poche diecine di m. a un centinaio e anche a 200 m. - Sulle sponde di questo antico letto, entro il quale il torrente scorre ora tra confini più limitati, affiorano saltuariamente banchi di conglomerato ben cementato, a elementi calcarei o calcareo-dolomitici, di dimensioni svariate ma in genere abbastanza notevoli che danno ragione della violenza della corrente che li ha trasportati. Dalla ghiaia minuta si arriva a massi d'oltre mezzo metro di diametro, almeno a Torlano, all' imbocco della forra del Cornappo. Qui però, tra i ciottoli allisciati, si trovano frammenti di calcare a spigoli vivi, ruzzolati dai sovrastanti pendii rocciosi e detritici: onde la roccia ha talvolta l'aspetto breccioso.

Il conglomerato poggia direttamente sugli strati calcarei e arenaceo-marnosi eocenici i quali, del resto, vengono a giorno lungo tutto il restante tratto del torrente, sulle sponde e sul fondo (1).

Sopra il conglomerato si distende poi una coltre più o meno spessa di alluvioni sciolte, un pò decomposte alla superficie e qua

(1) A contatto di questi strati impermeabili sprizzano numerose sorgentuccie.

e là a loro volta, vicino ai poggi eocenici, mascherato da un leggiero strato d'argille eluviali.

Il rio Montana ed il torrente Lagna, dopo aver corso in due valli trasversali, tra i contrafforti delle Prealpi del Torre dapprima montuosi e poi collinosi, paralleli e ravvicinati nell'ultimo tratto, sboccano nel Cornappo, tagliando tra loro una lingua terrazzata subtriangolare alta 5-10 m. sul greto. Questa penisoletta alluvionale è prolungata nell'angolo di affluenza de' torrenti Cornappo e Lagna da una stretta e bassa punta di alluvioni più recenti ed attuali.
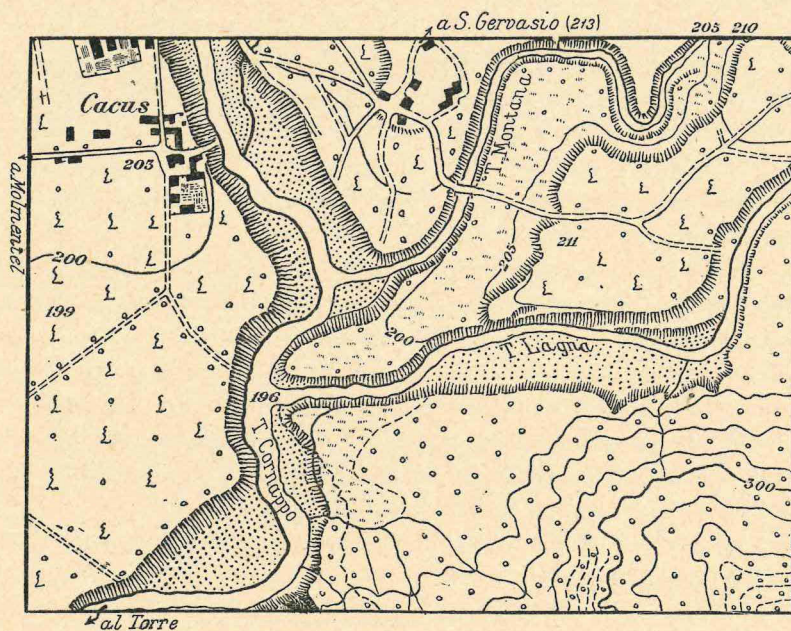
Fig. 4. — Confluenza dei torrenti Lagna e Montana col Cornappo.
Scala 1 a 20 mila.

Tale condizione si vede facilmente nell'unita figura. Il ripiano quotato 211 è Diluviale superiore e corrisponde alla terrazza di S. Gervasio (213) e a quella di Molmentel (207). È Alluviale invece lo sprone piatto che si addentra tra il Lagna e il Montana, respingendo il Cornappo contro la sponda destra e al quale, nella sinistra del Lagna, corrisponde il lembo alluvionale che in parte appratito, in parte a boscaglia, si appoggia alla falda Eocenica.

Questa sporgenza è dovuta a un più attivo deposito di alluvioni causato dall'incontro delle due correnti principali, di cui l'an-

golo di confluenza viene perciò reso sempre più acuto: in conseguenza di quest' interrimento, il Cornappo è stato deviato ed è tuttora respinto verso la riva destra che qui s' innalza anche assai ripida.

Il terrazzo di Nimis, occupante l' insenatura omonima, è diviso dal Cornappo in due striscie diseguali leggermente declivi verso il torrente; nel complesso poi declina dolcemente anche verso il Torre, su cui termina con una scarpata alta pochi metri. Il ripiano si stende abbastanza uniformemente, ed è solcato da alcuni rivoli tributari del Cornappo (1).

21. *Terrazzi del Torre nella pianura.* — Dopo la confluenza col Cornappo, il fiume si espande in un letto amplissimo, ingombro di banchi ghiaiosi e di isolette alluvionali, mutabili nelle piene e nel quale, meno che nei periodi di grandi pioggie, scompaiono completamente le acque. Il Torre scende nella pianura con direzione prevalente a S o a SE.

Il suo conoide di deiezione manca d' una serie di terrazzi così completa come abbiamo veduto per gli altri corsi d' acqua. Il letto stesso del fiume giace quasi allo stesso livello della pianura latistante, nella quale le acque si verserebbero durante le piene, se non fossero costrette entro il loro alveo da arginazioni (2).

Le rive o sono cessate del tutto, o corrono basse ed incerte, un po' distanti dal greto che è stato artificialmente ristretto con argini.

Lungo tutto il suo corso nella pianura, il fiume-torrente è diviso in numerosi rami, irregolarmente intrecciati, ne' quali si rac-

---

(1) Nell' incisione di uno di questi rigagnoli (friul. *ruàss*, sing. *ruàtt*), che passa con molti serpeggiamenti a sud del cimitero di Torlano, sulla sinistra di Cornappo, ho osservato un minuscolo ma bell'esempio di *meandri incastrati*.

Qui il ruscello scorre infossato tra due sponde erbose e ripide, alte circa 7-8 m., distanti tra loro 10 o 12 m. A un certo punto queste rive descrivono due anse semicircolari, entro cui sono comprese due basse isolette, intorno alle quali girano le curve abbandonate. Il letto attuale del rivolo è assai ristretto e descrive delle sinuosità non molto risentite: durante le piene le acque, traboccando dalle rive, si riversano nei meandri relitti, allagandoli.

(2) Il Torre cessa ora di avere acque perenni a Savorgnano del Torre (167), dove gli sono derivati dei canali (roggie) che irrigano l'arida pianura ghiaiosa di Marsura-Siacco e di Udine.

colgono le acque durante le minori piene. Nel reticolato di questi rami si trovano isole ghiaiose che mutano facilmente, ma che talora hanno anche una tal quale stabilità. Per cui, essendo un po' sopraelevate sul greto circostante e venendo allagate solo nei periodi di piene straboccanti, si ricoprono, coll'andare degli anni, d'una vegetazione erbacea caratteristica de' luoghi aridi e sabbiosi, o anche di cespugli e d'alberi (pioppi e robinie). Questa vegetazione, insieme con le posature del fiume, concorre poi a formare un primo velo d'*umus;* per cui dal greto arido del fiume, si passa gradualmente ad un terreno già atto ad accogliere una discreta flora spontanea.

Fig. 5. — Isole alluvionali nel letto del Torre, a est di Udine. Scala: 1 a 20 mila.

Esempî di quest'isole ghiaiose, conquistate dalla vegetazione erbacea ed arborea, s'incominciano a trovare all'altezza di Udine e, via via che si scende, s'incontrano sempre più frequenti.

Codesti banchi ghiaiosi si distinguono facilmente anche nelle carte topografiche al 25 mila; nella carta geologica de' dintorni di Udine, il Tellini (1) li ha segnati come appartenenti all'Alluvium antico.

Analoghe alle predette isole alluvionali sono, per condizioni geognostiche e floristiche, quelle strisce aride, ghiaiose, o qua e là anche un po' limose, che il fiume va abbandonando sui due lati, massime in grazia delle arginazioni elevatevi dall'uomo, le quali tendono a ridurre il Torre entro confini sempre più limitati (2). Co-

(1) Tellini, *Tavoletta* " *Udine* ". — Per la flora del greto del Torre si veda Tellini, op. cit.; Lorenzi A., *Prime note geogr. sulla flora ecc.*; e Gortani L. e M., *Flora friulana.*

(2) Il Torre è soggetto a piene forti e violente, in causa delle quali ha più volte mutato, in certi tratti, l'aspetto del suo corso. Il suo alveo è perciò stato rassicurato e ristretto a più breve spazio da un sistema d'arginazioni che ne impediscono gli straripamenti. — Il fiume, nelle maggiori

deste striscie ghiaiose, ancora allagate nelle piene del torrente e localmente dette, come il greto attuale, *grávis* (grave), trapassano a zone di depositi Alluviali, sempre più discoste dal letto e via via meno grossolane e più fertili, adatte perciò alle coltivazioni; le quali infine sfumano nel piano Diluv. superiore, confondendosi con le alluvioni di questo periodo, sopra le quali furono sparse e commiste.

Questa speciale zonatura, o graduale passaggio dal greto del fiume a depositi sempre più antichi, *senza discontinuità altimetriche*, si può riscontrare benissimo anche nelle tavolette geologiche " Tricesimo „ e " Udine „, più volte menzionate.

Davanti la confluenza del Cornappo col Torre (m. 176), appiè dei dossi Eocenici detti " Ciùc del Ronco „ e " di Gurniz „, si distende un basso piano Alluviale, sul cui fondo, alla fornace di Qualso, si trovano delle argille lacustri.

L' ampia insenatura, oltre che dai declivî eocenici ricordati, è limitata anche da una ripida scarpa morenica (la " riva del Pievano „ della tavoletta " Tarcento „) ed è sbarrata, a sud, da un terrazzo che, scendendo da Qualso (m. 197), si allunga trasversalmente alla pianura, stringendosi addosso al Torre sopra Zompitta.

Questo breve ripiano ha la sommità alta circa 25 m. sul letto del fiume, che qui appare quasi strozzato; ed è costituito d' un conglomerato calcareo assai tenace, che affiora tutt' intorno lungo i margini (3).

Sulla riva opposta del fiume, prospettano tre altri lembi alluvionali più antichi, terrazzati, che poggiano direttamente sulle roccie Eoceniche e che col terrazzo di Qualso si potrebbero raccordare in un piano solo.

Questi residui d' un' antica alluvione, furono descritti dal De Gasperi (1) che li riferì al *Diluviale antico*. In verità, non essendovi

---

piene, ha dilagato ampiamente nella pianura sopra Udine ed è giunto anche alle mura della città.

Le rotte avvenivano sempre presso Rizzolo, dove il fiume è a livello della campagna adiacente e le acque irrompenti seguivano l'avvallamento che s' insolca tra S. Bernardo, Godia e Paderno (vedi più avanti). — Un importante cambiamento nel corso del fiume è susseguito a una grande piena, a Cerneglòns, sotto Udine (vedi più avanti) Cnfr. Ciconi, *Sulle principali in. ecc.*

(1) Sacco F., *Gli anfit. mor. del Veneto.* — Marinelli O., *Descriz. geologica dei dint. di Tarcento.* — De Gasperi, *I terrazzi anter. all' ult. fase glac.*

termini di confronto, non si può sicuramente decidere sulla loro età. Con questi ripiani, certamente anteriori al Diluv. superiore, si possono provvisoriamente raccordare in un unico orizzonte i conglomerati formanti la base del terrazzo di Nimis e forse anche la placca conglomeratica di Tarcento, giudicata *Diluv. media* da O. Marinelli (1).

Di quest' orizzonte litologico di conglomerati calcarei alluvionali saldamente cementati, non posso per ora fissare l'età, perchè non posseggo dati sufficienti neanche per escludere che i varî lembi che lo costituiscono appartengono a periodi diversi. A ogni modo, di questo livello alluvionale conglomeratico non rimane lungo il Torre che un solo brevissimo residuo, che forma presso Buttrio il terrazzo dei " Roncúz „ che il Tellini (2) riferisce al Diluv. medio.

Nella pianura del Torre, sulla destra, si delinea un terrazzo molto evidente, che scende subparallelo al fiume, abbassandosi contemporaneamente nella pianura, da Qualso (m. 180) ad Adegliacco (m. 140) e che è intagliato nel piano che si stende a piè delle colline moreniche di Tricesimo e di Tavagnacco. Questo terrazzo è troncato da una scarpata (3) unita e alta 8 m. al massimo, e 4-5 in media.

È questo l'unico terrazzo un po' notevole che il Torre ci presenti nel tratto superiore della pianura.

Il ripiano consta superficialmente di ciottolame e ghiaie sciolte del Diluviale superiore. Però, nella sua parte settentrionale, quella addossata alle colline di Tricesimo e di Qualso, s'elevano piccole groppe collinose, a forme addolcite dalla degradazione, costituite, come per primo rilevò O. Marinelli (4), di morene antiche, tra le quali s'insinua la pianura coperta d'uno spesso mantello di ferretto e che Giuseppe Feruglio (5) attribuì, così in complesso, al Diluviale medio ed antico.

(1) *Studi orografici nelle Alpi orientali.*

(2) Tellini, *Tavoletta " Udine „.*

(3) Sul margine e ai piedi di questo pianoro, stanno due allineamenti di paesi: l'uno, più vicino al Torre, è formato da Zompitta (172), Cortale (166), Rizzolo (148) ed è continuato, verso sud, da S. Bernardo (138), Godia (128) e Beivârs (124); l'altro allineamento è aggrappato al margine del ripiano e discende con Vergnacco (175), Valle del Roiale (162-170), Remugnano (160-166), Ribis (157), Adegliacco (140) e Cavalicco (135).

(4) Marinelli O., *Avanzi d'una più antica glac.*

(5) Gius. Feruglio, *Tavoletta " Tricesimo „.*

Sicchè il pianoro, che morfologicamente apparisce semplice, essendo inciso da un unico gradino, geologicamente risulta costituito da terreni diversi per origine e per età; e cioè d'una zona fluviomorenica superiore, antica e ferrettizzata, che inferiormente trapassa nelle alluvioni fresche e sciolte del Diluviale superiore.

Quest'ultime non vi furono accumulate dal Torre, ma, trasportate, almeno in parte, dalle acque derivanti dallo scioglimento del ghiacciaio Vurmiano che depose la cerchia morenica di Tricesimo.

La falda alluvionale Reana-Adegliacco scende con leggera declività dalle pendici moreniche, dimostrando d'essere originata appunto dalle acque sfuggenti dal ghiacciaio, le quali si allargavano nella pianura, posandovi le proprie deiezioni, sino a confondersi sulla destra col Cormòr e sulla sinistra col Torre.

Via via che la pianura veniva innalzandosi sulla destra del fiume, ingombrandone anche il letto, il Torre l'andava incidendo lungo una linea che è ora segnata dal ripido gradino che abbiamo descritto e che il De Lamothe(1) chiamerebbe un *falso terrazzo*, cioè un terrazzo inciso da un fiume nelle alluvioni deposte da altri corsi acquei (2).

Questo falso terrazzo sfuma nella pianura presso Adegliacco e Cavalicco, a breve distanza dal gradino piú esterno del Cormòr.

Se da Cavalicco ci dirigiamo verso il Torre, di là dalla ferrovia s'incontra un ampio avvallamento, dal fondo ondulato e depresso 1-3 m. sotto il piano latistante. Esso si origina a Rizzolo (m. 148), presso il Torre, donde discende verso sud, lasciando sulla sua riva sinistra i villaggi di S. Bernardo, Godia e Beivârs, finchè sparisce nella campagna sopra Udine, tra Vât e i casali dell' Ancona (m. 117).

Il letto abbandonato è ora molto evidente, come ai cosidetti *prà d'Attimis*, presso S. Bernardo, dov'è racchiuso da due sponde a dolce inclinazione, ma alte sino a uno o due paia di metri; ora invece è male incavato e poco appariscente, perchè limitato da rive bassissime ed incerte.

---

(1) De Lamothe, *Ètude comp. d. syst. d. terrass. ecc.* Id. *Les anciennes nappes alluv. ecc.* pag. 370.

(2) Un *falso terrazzo* sarebbe anche quello di Castellerio e Plaino che è stato intagliato dal Cormòr nella falda fluvioglaciale derivata dall'anfiteatro morenico.

Questo solco fluviale è in gran parte appratito (1), salvo piccoli appezzamenti tenuti a campi, ed ha il fondo un po' ineguale, sorgendovi de' dossi ghiaiosi e de' tumuletti tra i quali sono depressioni allungate e chiuse.

È per questa depressione che ne' secoli scorsi discendevano le acque del Torre che traboccavano a monte, presso Rizzolo. Per ciò il Tellini (2) la ritenne scavata durante una di codeste piene, escludendo per conseguenza che sia un alveo relitto del fiume, non avendo la depressione continuità a valle e perchè è costituita di un'alluvione grossolana, rivestita da un sottile strato eluviale.

Giuseppe Feruglio (3), pur attenendosi alla spiegazione del Tellini, osservava che l'avvallamento è ricoperto da un mantello d'alterazione abbastanza profondo, ch'egli però riteneva deposto dalle stesse acque inondanti, sotto forma di limo che si è poi decalcificato.

A me pare invece che la depressione, così analoga del resto, sebbene più estesa, ai solchi di terrazzamento del Cormòr, sia un antico letto del Torre, o meglio, un ramo di questo fiume, scavato nel Diluviale superiore, quando il Torre si allargava sino ad Adegliacco.

Originariamente il fiume doveva discendere diritto nella pianura, incidendovi, sulla destra, il gradino terrazzato di Reana: ora invece il greto del Torre, giunto all'altezza di Rizzolo, comincia a deviare sensibilmente verso SSE, fino a Salt, dove riprende la direzione primitiva. Ciò indica che il fiume, nel suo progressivo immagrimento e nel conseguente ritiro dall'antica estensione, ha piegato verso Salt, anzichè avviarsi nell'avvallatura di Rizzolo; e la causa di questa deviazione molto probabilmente è dovuta alla generale declività del piano da ovest a est.

Ad ogni modo, l'ampia doccia alveale di Rizzolo fu preindicata dalla sua stessa posizione ad accogliere le acque traboccanti dal Torre, che ha quivi un letto pianissimo e che tuttora conserva la tendenza a gettarsi da questa parte nelle piene, per cui gli si sono dovute opporre delle arginature artificiali. Queste acque stra-

---

(1) Queste praterie, qua e là ora ridotte a campi, s'estendevano un tempo senza interruzioni di coltivati e vi si conducevano le bestie alla pastura; onde localmente, oltre che col termine generico di *prati*, vengono tuttora chiamate anche *paschi* (friul. *pàss* o *passòns*) ossia pascoli.

(2) Tellini, *Tavoletta* " *Udine* ", pag. 38-39.

(3) Giuseppe Feruglio, *Tavoletta* " *Tricesimo* ", pag. 9-10.

ripate, incamminandosi veloci nell' antico solco, possono qua e là averne eroso le rive o il fondo e avervi scavati piccoli rami, deponendovi poi ghiaie o le torbide in forma di banchi o di tumuletti; ma non credo avessero tale violenza da scavarvi un letto così infossato.

Il solco di terrazzamento si sperde nel piano in modo del tutto simile ai rami abbandonati del Cormòr, cioè per l' affievolita erosione conseguente alla diminuzione di velocità e di massa d'acqua che veniva assorbita dalle ghiaie e dal ciottolame.

In questo primo tratto, la pianura del Torre presenta un' evidente dissimmetria: mentre infatti sulla destra del fiume abbiamo il falso terrazzo di Reana del Roiale, sulla sinistra non ci son traccie di gradini terrazzati. Qui la pianura si distende uniforme, quasi allo stesso livello del letto del fiume, e declina dolcemente verso il margine esterno del conoide alluvionale e verso il torrente Malina, a est. Ivi pure, il fiume, respinto dalle alluvioni che discendevano dal ghiacciaio, donde derivò l' accennata inclinazione della pianura da ovest a est, dovette dilagare ampiamente, anche nel Posglaciale, fino ad unirsi con la Malina (1). Da questa parte infatti, osservando la carta geologica rilevata da Gius. Feruglio (2), si nota una larga striscia di alluvioni sabbiose e minute posglaciali che, per Marsura (m. 152) e Magrèdis (145), congiunge il Torre con la Malina (3).

Lungo il corso del Torre si succedono de' bassi gradini, scontinui e alti da pochi decimetri a 2 m. al massimo, costituiti di alluvioni posglaciali.

Questi terrazzetti stanno a indicare non già livelli diversi di pianura su cui corsero le acque che li terrazzarono, ma piccole oscillazioni del fiume-torrente, il quale, ritirandosi dalle rive primitive e restringendo il suo letto, lasciava all' asciutto questi lembi alluvionali che rappresentano ora, con le loro sponde, l' antica larghezza dell' alveo.

Un terrazzo molto appariscente comparisce sulla destra del Torre,

---

(1) Questo torrente, non alimentato da ghiacciaî, anche nel Diluviale ebbe una portata d'acqua e di materiali scarsa rispetto alle fiumane pedemoreniche, per cui non potè rilevare considerevolmente il suo conoide.

(2) *Tavoletta* " *Tricesimo* ".

(3) Questo tratto di pianura, ghiaioso e arido in gran parte, è in genere ricoperto da magre praterie, con aspetto semistepposo, che vengono dette in Friuli " *magredi* " : donde il nome del paese ora ricordato.

sotto S. Gottardo (m. 108), a est di Udine. Il suo margine corre un po' sinuoso, accompagnando il fiume per lungo tratto, sino a Lovaria (m. 77), con una scarpata alta in media da 3 a 5 m.

Sopra Lovaria il terrazzo diverge dal Torre con un angolo di circa 40° e cessa gradatamente nella pianura, circa alla stessa altezza sul mare del termine dei terrazzi del Cormòr.

Corrispondente a questo ripiano è il terrazzo che si eleva, con un gradino abbastanza accentuato, sulla sinistra del fiume e che sotto Cerneglòns, verso i 95 m. s. m., si fonde col terrazzo accompagnante il torrente Malina, che qui appunto fluisce nel Torre (1).

Davanti a questa confluenza, sulla destra del Torre, è un piccolo lembo di piano incertamente terrazzato, sul quale sorgono le poche case di Cerneglòns vecchio (m. 89). Quest'isolotto è limitato da una parte dal greto del Torre e dalla striscia Alluviale che lo accompagna: dal lato opposto è circondato da un ampio avvallamento che sta appiè del terrazzo di Pradamano. Quest'avvallatura è formata di un'alluvione recente ciottoloso-ghiaiosa, o qua e là anche limo-sabbiosa ed è un antico letto del Torre abbandonato, secondo il Ciconi (2), durante una violentissima piena avvenuta nel 1560, che atterrò gran parte del paese di Cerneglòns vecchio e creò il nuovo letto attuale.

Come giustamente osserva il Tellini (3), il torrente Malina, prima di quell'anno, confluiva col Torre molto più a valle che ora, cioè davanti a Pradamano.

Qui, sulla sinistra, oltre ai minori terrazzetti Alluviali che seguono ancora per lungo tratto il fiume-torrente, si eleva un ultimo terrazzo Diluviale che corrisponde precisamente al ripiano di Pradamano e che diverge dal Torre con angolo abbastanza aperto finchè si fonde con l'altipiano antico dei *Roncùz* (m. 83).

---

(1) L'angolo di confluenza dei due corsi acquei, come si può rilevare dall'esame della costituzione del suolo e dalla dolce gradinatura che vi si succede, va diventando sempre più acuto, per il prolungamento dello sprone separante i due letti.

(2) Ciconi, *Sulle princip. in. ecc.*

(3) Tellini, *Tavoletta* “ *Udine* ”, pag. 29-40 e tav. 1.

III. — COSTITUZIONE ED ETÀ DEI TERRAZZI

22. *Nuovi avanzi d'una più antica glaciazione nell'anfiteatro morenico del Tagliamento.* — Tra i geologi che studiarono il nostro anfiteatro morenico, il Taramelli (1) primieramente intravide che vi fosse stata una più antica espansione glaciale, ma pensò che non avesse lasciato traccie, almeno nell'anfiteatro stesso: solo più tardi il Marinelli (2) potè stabilire l'esistenza di avanzi morenici d'una più antica glaciazione, cui riferiva il terreno assai decomposto lungo la strada che da Felettano scende a Leonacco e quella serie di colline ellittiche, basse e quasi spianate, che s'elevano dalla pianura sotto Adorgnano (Tricesimo).

Trattarono successivamente della geologia dell'anfiteatro o di parte di esso, il Sacco (3), il Nievo (4) e Giuseppe Feruglio (5): il primo non portò nulla di nuovo alla conoscenza della nostra regione morenica; il secondo cercò di dimostrarne spettanti alle quattro successive glaciazioni i depositi Vurmiani, senza tuttavia addurre alcuna sicura prova della sua distinzione; l'ultimo infine descriveva particolareggiatamente i depositi glaciali ed alluvionali antichi e recenti compresi nella tavoletta " Tricesimo ", e manifestava il dubbio che la parte profonda della più esterna cerchia morenica appartenga ad una più antica glaciazione (6).

Il Brückner (7) nella descrizione del nostro apparato morenico, confermò quanto avevano detto il Taramelli e Marinelli O. e aggiungeva che aveva trovato morene fortemente alterate presso Fontanabona e Zàmpis (Pagnacco), e lungo la strada S. Daniele-Ragogna, poco lungi da quest'ultimo paese.

In questi ultimi anni, come già dissi, ci occupammo del rilevamento geologico particolareggiato (sulle tavolette al 25 mila) di

---

(1) Taramelli, *Terreni mor. e alluv. — Descriz. d. carta geolog.*
(2) Marinelli O., *Traccie d'una più antica glac. ecc.*
(3) Sacco, *Gli anf. mor. del Veneto.*
(4) Nievo, *L'anfit. mor. friul. ecc.*
(5) Gius. Feruglio, *Tavoletta " Tricesimo ".*
(6) *Op. cit.*
(7) Brückner, *Die Venetianische Gletscher.*

tutta la regione morenica, il compianto De Gasperi ed io, ma il nostro studio è inedito e non ancora ultimato.

Attraverso l'anfiteatro morenico, nella sua parte mediana, è ora in costruzione una ferrovia: partendo da Ciavrîs, essa corre sino al Cormòr, a monte di Feletto Umberto, lungo il vecchio acquedotto di Lazzacco; di qui, con un grand'arco che passa tra Plaino e Zàmpis, circonda quest'ultimo paese, traversa Pagnacco subito sopra il gruppo centrale di case e s'incurva a Fontanabona, donde piega nuovamente sino a raggiungere la strada che unisce Pagnacco con Colloredo di Montalbano. Corre, per breve tratto, parallela a quest'ultima; indi, alla fornace di Pràdis, se ne scosta, dirigendosi tra Colloredo e Lauzzana, donde per Aveacco si svolge sino a Buia.

In quest'occasione, in tutta la zona fluvio-morenica ora ricordata, furono aperte numerose cave e trincee che mettono il suolo più o meno profondamente allo scoperto. Approfittando di queste condizioni, nel 1915 feci alcune visite sul luogo e presi alcune note che qui riassumo.

Da Udine a Zàmpis sono incisi superficialmente, per uno spessore di 1 a 5 m., i depositi fluvioglaciali dell'ultimo periodo *Diluviale*, o *recente* (Vurmiano), terrazzati dal Cormòr, costituiti da sabbie, ghiaie e ciottolame incoerente, o localmente con principio di cementazione, e da grossi massi, di natura diversa, ma in prevalenza calcarei o calcareo-dolomitici, di provenienza alpina e prealpina. Tali alluvioni sono ricoperte da un mantello d'alterazione ocraceo (talora superficialmente nerastro per *umus*), spesso generalmente da 3 decimetri a m. 1, 5 e più o meno decalcificato e ricco di ciottoli.

Al Ponte sul Cormòr dell'acquedotto di Lazzacco (m. 127), nella scarpata del terrazzo di destra del torrente, alta una ventina di m. sul sottostante ribasso Alluviale, è una profonda cava nella quale, a un primo sguardo, spicca un banco, spesso circa 2 m., di conglomerato alluvionale, roccia che affiora frequentemente lungo il Cormòr.

Il conglomerato poggia sopra un'alluvione sabbioso-ciottolosa, sciolta; superiormente vi si notano:

uno straterello scontinuo di ferretto ocraceo, spesso pochi centimetri, con ciottoli semidecomposti, e passante a

lenti di limo sabbioso o sabbioso-argilloso, grigio, cinereo o anche gialliccio dove è rimestato insieme col ferretto. Sopra que-
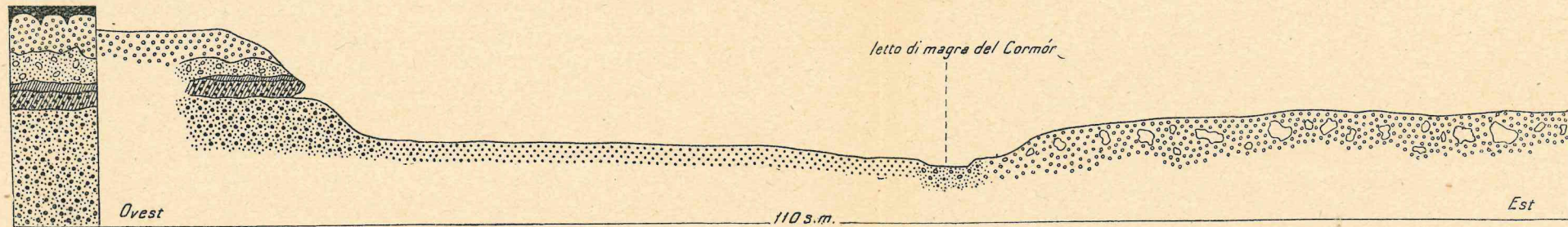
Fig. 6. — Profilo geologico attraverso il letto di piena del Cormòr, al ponte dell' acquedotto, a NO di Feletto.

Scala per le lunghezze: *1 a 1100 circa* — Scala per le altezze: *1 a 105 circa* (alquanto maggiore per la sezioncina a sinistra)

Spiegazione dei segni. — Nella sezioncina a sinistra sono rappresentati: *in nero*, lo strato superficiale di alterazione; *con circoletti*, le alluvioni del Diluviale recente; *con punteggiatura e circoli più grossi*, il deposito morenico. È *tratteggiata* la zonula di limo: il *tratteggio con circoletti*, rappresenta il banco di conglomerato, e i *circoletti con punteggiature*, le ghiaie e il ciottolame sciolti. La stessa segnatura vale anche pel profilo geologico, nel quale la punteggiatura rappresenta le ghiaie, le sabbie ed il limo alluviali. Sulla destra compariscono le alluvioni del Diluv. recente con grossi erratici.

st' ultimo e sopra le lenti di limo calcareo-argilloso, giace uno strato o cumulo alto da 1 a 3 m., di tenace morena di fondo, costituito di lehm glaciale con tipici ciottoli striati, ricoperti, a loro volta, da un letto spesso pure da 1 a 3 m., di ghiaie minute ed incoerenti, decalcificate superiormente e che formano, alla superficie, tutto il piano da Castellerio a Plaino e oltre.

A Zàmpis s' incontrano le morene della più esterna cerchia frontale. Nelle profonde trincee che vi sono aperte, si vedono chiaramente le condizioni del suolo: questo, superficialmente, per uno spessore che varia da pochi centimetri a 2 o 3 m., si presenta assai alterato e d' un colore rossastro-ocraceo. Vi mancano affatto i ciottoli calcarei; le arenarie quarzose dell' Eocene e quelle rosso-vinacee Permiane e Triassiche, sono completamente decomposte e sciolte: le altre roccie alpine e massime le arenarie a struttura amigdaloide non solo sono prive de' granuli calcarei, ma, almeno superficialmente, sono marcie, talchè si riducono in polvere o si frantumano tra le dita, o si possono tagliare con un coltello. I ciottoletti silicei, ad eccezione di alcuni con incipiente alterazione, sono invece generalmente intatti.

Il terreno morenico sottostante è inalterato e costituito da una argilla o limo cinereo, compatto e non stratificato, con più o meno abbondanti ciottoli e massi a superficî piane e striate: credo sia il cosidetto *till* dei geologi Scozzesi, o *boulder clay* degli Inglesi, non altro cioè che morena di fondo (1).

Lo spessore del suolo alterato o *ferretto*, che dissi raggiungere 2 o 3 m., è minimo o anche nullo sulle sommità delle dolci elevazioni moreniche, che perciò superficialmente appaiono ghiaiose; è assai notevole per converso nelle zone pianeggianti e depresse intercollinari. La spiegazione di ciò, facile a presentarsi alla mente, è che dalle alture il terreno a poco per volta scende in basso, trasportatovi dalle acque dilavanti. Lo stesso fatto avvenne del resto anche per le colline moreniche antiche di Vergnacco (2).

---

(1) Davis, *Physical geography*. — De Lapparent, *Géologie*, vol. III. — Haug, *Géologie*, vol. II. Su questa morena qua e là in alto s'appoggiano e s' intrecciano delle irregolari zonule o lenti limo-sabbiose, grigie o gialliccie, sottilmente stratificate e spesse da pochi decimetri a 1 o 2 m. Ritengo che queste lenti derivino da un lavacro superficiale de' dossi collinosi e che siano state deposte dalle acque di sgelo del ghiacciaio o da quelle piovane, ristagnanti nelle pozze o conche intercollinari, quando, per lo scioglimento del ghiacciaio, venivano a scoprirsi le alture moreniche.

(2) Gius. Feruglio, *Op. cit.*, pag. 15.

Le forme topografiche del terreno presso Zàmpis sono fortemente addolcite dalla degradazione: le basse colline che vi s'elevano sono largamente tondeggianti o quasi livellate, assai simili a quelle sparse tra Reana, Vergnacco e Qualso, che però emergono dal piano Diluviale ferrettizzato con forme ovali ed ellittiche, allineate, quasi a guisa di *drumlins*, generalmente secondo l'asse parallelo alla direzione del ghiacciaio tilaventino, normalmente quindi all'arco morenico più esterno.

Quest'argomento, *d'ordine topografico*, e, più ancora, quello della *forte alterazione superficiale dei materiali morenici,* m'inducono a ritenere che *le morene*, testè descritte, *di Zàmpis e Pagnacco appartengano ad una più antica invasione glaciale* che le cerchie moreniche interne e presumibilmente a quella del *Diluviale medio* o *Rissiano* (terza glaciazione), e che siano coeve forse ai depositi glaciali antichi trovati da Marinelli O. tra Felettano e Leonacco e sotto Vergnacco.

Allo stesso periodo glaciale mi sembra debba riferirsi anche quel frammento di cerchia, o almeno la parte più esterna di esso, a dossi ampî e quasi spianati e con graduale passaggio alla pianura, che s'estende tra Plaino e Pagnacco, ed oltre questo paese sino a monte di Fontanabona.

Presso quest'ultimo villaggio, lungo tutto il fianco destro della valletta del Cormòr, qui fortemente incassato fra le morene, il suolo è d'un colore vivo giallo-rossastro. Le trincee che vi sono aperte ne mostrano il notevole spessore (che è di 2 o 3 m.) e la compiuta decalcificazione: anche qui però sono quasi intatti i ciottoli silicei.

In relazione con la profonda decalcificazione del suolo, vive, in questa zona, una più ricca vegetazione che nelle parti interne dell'anfiteatro, e di natura tipicamente silicicola (1).

A monte di Fontanabona le morene trapassano nel piano fluvioglaciale che si stende tra la prima e la seconda cerchia, cosperso di cumuli e cordoni morenici. Questo piano intermorenico consta di ghiaie e ciottolame incoerenti e non striati, sopportanti uno strato decalcificato più o meno ciottoloso, alto 1 m. o poco più.

La ferrovia taglia la seconda cerchia morenica presso Colloredo di Montalbano ed Aveacco. Ivi il terreno è superficialmente del tutto o pressochè inalterato, ad eccezione di alcuni punti ne' quali potè formarsi o accumularsi, per vario spessore, uno strato di de-

(1) V'abbondano infatti i castagni, la *Calluna*, la *Pteris*, ecc.

composizione. Inoltre il suolo morenico, a differenza di quello di Pagnacco e di Fontanabona, è costituito unicamente di ghiaie e massi striati, senza limo glaciale.

Feci alcune escursioni di paragone nell'area più esterna dell'anfiteatro, anche per ricercarvi e separare cartograficamente gli avanzi morenici antichi da quelli recenti; ma dovetti convincermi che è difficile, se non impossibile, tracciare tra i due terreni un limite anche approssimativo, mancando assolutamente tagli naturali ed artificiali un po' profondi ed estesi, mercè i quali si possano studiare le condizioni del suolo e non essendovi alcun carattere topografico accentuato che possa supplire alla mancanza di sezioni naturali.

Ad ogni modo ritengo antica anche quella parte della prima cerchia che s'estende tra il Cormòr e Tricesimo, ove il Marinelli trovò indizî d'una più antica invasione glaciale; ne separo però le colline su cui sorgono Arra grande e Borgo Tami le quali, con tutta probabilità, fanno parte della cerchia Vurmiana di Colloredo.

Queste morene Rissiane, presso Colgallo e Laipacco (Tricesimo) degradano dolcemente nel piano d'Adorgnano ferrettizzato e con morene antiche (1): per converso cadono con ripida scarpa sulla pianura presso Leonacco, dove, come vedemmo, furono incise dal Cormòr. In tutta questa zona lo strato d'alterazione sembra in generale abbastanza profondo. Però nello sprone che da Laipacco si inoltra nella pianura, nella quale sfuma, sino a Tavagnacco, massime nel tratto imminente al paese, il suolo morenico appare superficialmente quasi inalterato, tanto da far dubitare se in realtà si tratti di morene antiche; benchè ciò si possa spiegare coll'erosione esercitatavi dal Cormòr che, nell'ultima invasione glaciale, doveva quasi raggiungere le sommità di questo sprone.

Al Vurmiano appartengono invece l'arco abbastanza elevato che da Tricesimo (198-236) s'incurva per Fraelacco (231), sin presso Tarcento; e, dall'altra parte, i colli di S. Margherita (204), di Moruzzo (270), Villalta (187), Fagagna (233) e quelli infine che si susseguono, per Castello d'Arcano (231), sino a S. Daniele (252) e oltre: poggi tutti con debole alterazione superficiale e con freschezza di forme topografiche.

Elevazioni moreniche alquanto consimili a quelle che no-

---

(1) Gius. Feruglio, *Op. cit.*, pag. 16.

tammo nella parte orientale dell' anfiteatro, si trovano tra Fagagna (177) e S. Giovanni in Colle (193), dove da un fondo alluvionale pianeggiante, sorgono alcuni dossi collinosi, quasi isolati ed emergenti per una diecina di m. o poco più.

Questi poggi degradati si rilevano facilmente anche nelle tavolette " S. Daniele „ e " Fagagna „, e potrebbero far supporre, a una prima osservazione, che siano residui d' un più antico arco morenico. Però, con un più attento esame del terreno, risulta subito la loro vera origine, dovuta all' erosione di uno scaricatore del ghiacciaio Vurmiano di cui resta ancora il letto nella pianura.

Morene antiche esistono infine anche ne' dintorni di Ragogna, ove il De Gasperi osservò la diretta sovrapposizione delle due serie glaciali.

Collegando tra loro questi lembi glaciali più o meno estesi, ferrettizzati e a forme topografiche addolcite, o distrutte dalla degradazione, ricostruiamo una cerchia morenica antica che da Ragogna per Pagnacco si svolge sino a Qualso, perifericamente all' anfiteatro.

Per ciò che spetta all' età di queste *morene esterne*, ricorderò che il Marinelli (1) risferisce al *Diluvium antico* le colline di Vergnacco insieme con la pianura ferrettizzata da cui emergono e che Gius. Feruglio (2) attribuisce quest' ultima al *Diluvium*
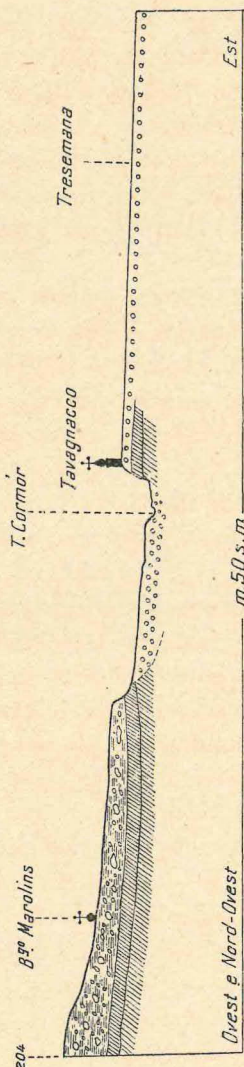
Fig. 7. — Profilo geologico attraverso i terrazzi del Cormôr, fra Pagnacco e Tavagnacco.
Scala per le lunghezze: 1 a 34 mila circa — Scala per le altezze: a 6500 circa.
Spiegazione dei segni: I *trattini con circoletti*, rappresentano il suolo morenico, Rissiano, composto di limo glaciale con ghiaie e massi rocciosi. Il *tratteggiato* rappresenta le alluvioni Prerissiane, cementate in conglomerati; i *circoletti*, le alluvioni sciolte del Diluv. recente: i *circoletti più minuti*, fra il letto del Cormôr e la scarpa del terrazzo di Tavagnacco, le ghiaie, le sabbie ed il limo alluviali.

(1) *Op. cit.*
(2) *Op. cit.*

antico o *medio*, non facendo divisione tra i due per l'insufficienza de' caratteri del suolo.

Tenendo presente il fatto della più forte ferrettizzazione di altri terreni del Friuli, riferiti al *Diluvium antico*, riferisco queste morene esterne e decomposte dell'anfiteatro alla *terza glaciazione* o *Rissiano* [alluvione degli alti terrazzi (Hochterrassenschotter) — *Diluvium medio*].

Sottoposte a queste morene, e perciò più antiche, sono quelle alluvioni cementate che affiorano specialmente lungo i torrenti Cormòr e Corno. Tali alluvioni conglomeratiche furono chiamate *ipomoreniche* dal Taramelli (1), perchè sottostanno alle morene, e ritenute preglaciali: il Sacco (2) le crede Villafranchiane: il Marinelli (3) e poi Gius. Feruglio (4) più giustamente le stimarono Diluviali. Il Marinelli più precisamente le attribuì al *Diluv. antico* o *inferiore*. Gius. Feruglio vide affiorare tale conglomerato lungo un rivolo, in mezzo alle morene antiche, tra Vergnacco e Qualso.

Presso quest'ultimo paese il conglomerato, forse d'un altro orizzonte, forma un terrazzo allungato trasversalmente alla pianura su cui s'innalza d'una quindicina di m.

Questa stessa roccia affiora, a diversi livelli, lungo tutto il corso superiore del Cormòr, da sopra Vendoglio, a piè delle morene, fin nella pianura, alla base dei terrazzi. Nella parte più occidentale della regione morenica, il conglomerato viene a giorno ovunque sulle sponde della valletta del Corno e dei torrentelli, detti *scoli*, di Pozzàlis di Madrisio.

È poi costituito ovunque di ciottoli e ghiaie alluvionali di varia natura e di provenienza alpina, generalmente ben cementati.

Nella zona più interna dell'anfiteatro, lungo la Soima ed il Cormòr e nella valletta del Corno, quest'alluvione cementata mi sembra sia direttamente sottoposta alle morene recenti o Vurmiane. Lungo il Cormòr, a monte, è coperta da morene Vurmiane, a valle invece da quelle Rissiane, e nella pianura infine dalle ghiaie del Diluv. superiore. In conclusione questi conglomerati, sottoposti alle morene sia antiche che recenti, si possono per ora riu-

---

(1) *Opere citate.*
(2) *Op. cit.*
(3) *Op. cit.*
(4) *Op. cit.*, pag. 18.

nire in un unico orizzonte che è sicuramente anteriore al Vurmiano e che in parte, al Cormòr, è certamente anche Prerissiano: tuttavia le distinzioni d'età fra questi conglomerati sono per ora alquanto incerte.

Per ciò riguarda la loro disposizione nel terreno, da quanto potei vedere sopra Feletto e in una stradicciola campestre che dalla sommità delle colline, a monte di Fontanabona, scende al Cormòr, ritengo che esse formino *lenti, variamente estese e grosse, più spesso che non banchi o livelli continui* (1). A monte di Fontanabona, scendendo pel fianco della valletta del Cormòr, si osserva il terreno morenico ricoperto da un suolo rossastro e decalcificato; quindi, sotto tale strato, si vedono affiorare, nelle scarpate della strada, delle lame isolate e più o meno spesse di conglomerato ben cementato, riposanti su ghiaie poligeniche sciolte.

In conclusione, nell'anfiteatro morenico friulano possiamo stabilire l'esistenza di due periodi glaciali successivi, *Rissiano* e *Vurmiano*, separati da una fase interglaciale.

Nell'epoca Rissiana il ghiacciaio deponeva una gran cerchia, che non sappiamo se continua o scissa in più lobi, da Ragogna a Qualso, e le acque di scioglimento rimaneggiavano tali depositi, costruendo de' conoidi fluvioglaciali.

Quale fosse allora la topografia della regione presentemente occupata dall'anfiteatro, è assai difficile precisare, senza accurate ricerche in tutta la regione morenica ed extramorenica (2).

Nel periodo interglaciale successivo, o Posrissiano, tali depositi cominciarono a ferrettizzarsi, mentre le acque correnti continuavano a eroderli e a terrazzarli.

Nella glaciazione Vurmiana nuove morene, che formano quasi per intero l'anfiteatro friulano, si deposero a monte delle prime e

---

(1) Anche Gius. Feruglio (*Op. cit.*, pag. 17-18) propende per questa prima opinione.

Il compianto geologo mio omonimo, non credeva possibile che tali conglomerati, (come quelli precisamente affioranti nella valletta del Cormòr, entro la cerchia più esterna), appartengano al Diluviale inferiore o medio, perchè trovansi talora molto in alto, (come lungo la carrozzabile Leonacco-Pagnacco, sopra il Cormòr, e quella Feletto-Castellerio, presso quest'ultimo paese). Abbiamo però veduto come tale supposizione non abbia serio fondamento.

(2) Il ghiacciaio Rissiano ha forse avuto anche in Friuli una maggiore estensione di quello Vurmiano.

a queste parzialmente si sovrapposero (1): le acque di scioglimento hanno dapprima disperso il materiale morenico fra le tre cerchie della serie glaciale e per la vasta pianura centrale, tra il Tagliamento e il Torre. Queste stesse acque poi hanno terrazzato i diversi conoidi pedemorenici, dando loro l'aspetto attuale. Frattanto nell'area e fuori dell'anfiteatro andavano e vanno tuttora formandosi depositi lacustri e torbosi e alluvioni minute e ghiaiose.

Quali *processi interglaciali* devono quindi riguardarsi la ferrettizzazione delle morene e delle alluvioni e la conseguente cementazione di quest'ultime (conglomerati). Non si conoscono nella nostra regione depositi quali il loess e strati fossiliferi.

Perciò la serie fluvioglaciale friulana, seguendo la distinzione di quattro periodi glaciali proposta da Penck e Brückner (2), sarebbe rappresentata, nel suo assieme, dal presente prospetto:

Quaternario recente (Posglaciale - Olocene - Alluvium)	Alluvioni ghiaiose e minute. Argille lacustri e torbe.
Quaternario medio (Plistocene - Diluvium)	*Vurmiano* (Diluviale superiore o recente — 4ª glaciazione). — Morene interne; alluvioni glaciali dei bassi terrazzi, incoerenti o localmente cementate (conglomerati Diluviali recenti). *Interglaciale.* — Decomposizione e cementazione delle alluvioni. — Terrazzamento. *Rissiano* (Diluviale medio — 3ª glaciazione). — Morene esterne; alluvioni glaciali degli alti terrazzi (conglomerati Diluviali medî).
Quaternario antico (Plistocene - Diluvium)	*Gunziano* o *Mindeliano* (Diluviale inferiore o antico — 1ª e 2ª glaciazione). — Alluvione degli altipiani (conglomerati Diluviali antichi) sottostante alle morene.

23. *Terrazzi antichi a Udine.* — Entro il contorno della città, stanno due lembi di alluvioni antiche che il Tellini (3) descrisse

(1) Il ghiacciaio Vurmiano non ha certamente scavalcato le colline di Zámpis, Fontanabona, Felettano e Leonacco, perchè ivi il suolo più superficiale (ferretto) è conservato in modo quasi perfetto.

(2) PENK e BRÜCKNER, *Die Alpen in Eiszeitalter*. — V. anche STELLA *I terrazzi alluvion. d. pian. pad.* — PARONA, *Geologia.* — HAUG, *Géologie.*

(3) TELLINI, *Tavoletta Udine.*

per primo, riferendo l' uno al Diluviale medio, l' altro a quello antico.

La terrazza Diluviale antica giace a ridosso della collina del Castello, a 2 m. circa sopra il piano circostante (che è Diluviale recente), dal quale ora non è separata da una qualche scarpata, ma sorge con dolce pendenza, come indicano le strade, tutte in salita, che convergono al centro della città.

Nell'attribuire al Diluviale antico questo ripiano, il Tellini si riferiva specialmente alla sua posizione, che è analoga a quella delle terrazze di Pozzuolo, di Carpeneto, d' Orgnano e di Variano, e si fondava anche in parte sur un sondaggio del terreno, fatto vicino al palazzo della prefettura, dove incontrò uno strato assai profondo di ferretto (1).

Ho potuto confermare quest' attribuzione con alcuni dati raccolti, nel 1916, osservando il suolo del terrazzo in una stradicciola, allora aperta, che dalla via della prefettura conduce a quella Cavallotti (ex Gorghi). Nei fianchi di questa viuzza, appena di là dalla roggia di Palma, la quale, verso sud ovest, và contornando tutto il ripiano, compare uno strato d'argilla ocracea, alto da tre a quattro metri, ma che certo continua in profondità, sotto il livello del fondo stradale. La parte superiore dell' eluvio è molto ciottolosa e rimestata: quella inferiore appariva ancora intatta ed è costituita della stessa argilla, abbastanza tenace e di tinta giallo-bruna, e contiene pochi ciottoli, sgranellantisi tra le mani o tagliabili con una vanga o con un coltello. Mancano, in questo strato, i ciottoli calcarei: le arenarie rosse, provenienti dalla Carnia, e quelle eoceniche, sono completamente decalcificate, prive del cemento e convertite in una massa sabbiosa, inconsistente, di tinta bruna o giallastra (in friulano son dette *saldàn*). I ciottoli porfiritici e quelli selciosi sono pure profondamente intaccati, quelli di selce anzi ridotti in uno stato spugnoso.

La presenza di questi ciottoli spugnosi, più che il notevole spessore del mantello d'alterazione che può essere anche rimaneggiato, caratteristici delle alluvioni finora riferite in Friuli al più antico piano diluviale, è una riprova che il terrazzo in parola appartiene al Diluv. antico o inferiore; esso è perciò contemporaneo dell'orizzonte alluvionale a conglomerati che affiora lungo il Cormòr a Fontanabona e alla base del ripiano Castellerio - Plaino. Tale

(1) Tellini, *Tavoletta Udine.*

livello alluvionale doveva estendersi a un'altezza di qualche metro superiore alla pianura attuale e fu, nelle epoche successive, ripetutamente terrazzato o ricoperto dalle deiezioni più recenti.

Nella parte sud della città e in parte fuori del suo perimetro giace un lembo un po' esteso del Diluv. medio, circa allo stesso livello del piano circonvicino nel quale sfuma insensibilmente.

Alcuni scavi aperti in questo terreno, tra le porte di Cussignacco e Grazzano, negli anni 1913 e 14, mi permisero di studiarne minutamente la costituzione.

In una trincea scavata lungo il tratto di strada che corre tra le due porte, davanti all'edifizio delle ferriere, profonda circa 5 m., si vedeva dall'alto in basso:

m. 1 ; letto della strada.

m. 2-3 ; ferretto rossastro, con elementi di varia provenienza, fortemente decomposti: i pochi ciottoli calcarei e dolomitici non ancora disciolti, erano farinosi alla superficie e, appena compressi tra le dita, si riducevano in polvere. Le arenarie rosse, micacee, Permiane e Triassiche e quelle Eoceniche, erano spugnose e si sgranellavano al minimo urto.

Sotto il mantello eluviale si vedeva un conglomerato ad elementi in prevalenza calcareo-dolomitici, tenacemente cementati. Il limite tra la roccia e lo strato d'alterazione, correva assai ineguale, addentellato da numerosi apofisi di ferretto penetranti nella massa del conglomerato. Questo poi, lungo la linea di contatto, era già un po' decomposto e si disgregava facilmente ; mentre nelle parti più profonde i varî ciottoli erano ben trattenuti dalla massa cementizia. L'eluvio, in certi punti, aveva uno spessore massimo di 5 m. e nella sua parte inferiore, incompletamente alterata, era alquanto ciottoloso: alcuni ciottoli superavano 20-30 cm. di diametro (1).

---

(1) Tutti gli strati d'alterazione sono in genere meno argillificati e più ciottolosi nella loro parte più profonda; e la ragione di ciò è assai facile a capirsi.

Il Tellini *(Op. cit.)*, in un'incisione del terreno aperta tra la porta di Cussignacco e il cavalcavia ferroviario, aveva pure osservato che il ferretto, spesso m. 1.5, passava bruscamente al conglomerato. — Questa roccia forma buona parte del sottosuolo d'Udine e, nel 1869, fu scavata a 3-4 m. dalla superficie, lungo la strada che dalla porta d'Aquileia conduce al giardino pubblico, passando per via Cavallotti (Cnfr. Taramelli, *Dei terr. alluv. e mor. ecc.*).

In una piccola trincea aperta poco di là dalla porta di Grazzano, per andare al viale Venezia, sotto uno strato di m. 1,2 di terreno rimaneggiato,

Questo lembo alluvionale ferrettizzato fu giustamente riferito dal Tellini al Diluv. medio (alluvione degli alti terrazzi — (Rissiano). — Così, in un tratto brevissimo di pianura, compaiono tutt'e tre i piani Diluviali, tra loro distinti, più che da rapporti altimetrici, dal diverso grado di decomposizione del loro strato superficiale.

Mentre poi il Diluviale recente si sovrappone, come un mantello relativamente sottile, sul piano Diluviale medio, non sono molte chiare invece le relazioni di giacitura tra quest'ultimo e la terrazza Diluviale antica; cioè non si sa se la coltre Diluviale media è sovrapposta a quella antica o se, come ritengo più probabile, è stata accumulata ai piedi e intorno al predetto lembo alluvionale antico isolato dall' erosione.

24. *Terrazzi antichi di Pozzuolo, di Carpeneto, Orgnano e Variano* — Dirò solo poche parole su questi terrazzi, ricordati e descritti ormai da tanti autori, perchè nelle mie escursioni, a causa della mancanza d' incisioni nel terreno, non ho potuto raccogliere nessun nuovo elemento di studio.

Una prima terrazza si stende tra Pozzuolo e Terrenzano, a circa 70-75 m. s. m.: essa declina dolcemente lungo il suo contorno, sino a confondersi colla pianura Diluviale recente; ma verso il Cormòr è troncata da una scarpa piuttosto ripida e, per un tratto, forma la sponda sinistra del torrente. Su questa riva, alta 5-8 m., verso la base, affiorano gli strati d'un'arenaria fossilifera Miocenica, sulla quale s'appoggia direttamente un banco di conglomerato alluvionale, saldamente cementato e, a sua volta, ricoperto da un mantello eluviale che riveste tutto il terrazzo.

A questo, sull'opposta riva del Cormòr, a est o a ovest di Carpeneto, corrispondono alcuni ripiani fusoidei, allungati da nord a sud o a SO, cioè secondo la direzione delle acque che li hanno intagliati, e alti circa 7 m. sulla pianura, dalla quale sorgono con scarpe abbastanza inclinate. Su questi pendii si vedono qua e là affiorare delle masse di conglomerato.

---

si osservavano ghiaie e ciottolame sciolti del Diluv. superiore. — Nella via Grazzano, a 2 m. circa sotto la superficie della strada, alla base d'uno strato di terreno di riporto artificiale, veniva a giorno un banco di limo calcareo-argilloso, potente oltre un metro, colorito di grigio, con leggere sfumature rosee, e intercalato da lenti di ghiaie. Il banco limoso poggiava su ghiaie calcaree alluvionali e fu probabilmente deposto dalle acque ristagnanti a monte del terrazzo Diluviale medio ora descritto.

Circa sullo stesso allineamento di questi ripiani, verso NO, c'è la terrazza di Orgnano che, verso est, si profila con una scarpa decisa, alta 5-7 m., e dall'altra parte discende dolcemente sino a sfumare nella pianura: anche questo ripiano consta di tenace conglomerato alluvionale.

A Variano c' è un'ultima terrazza, sovraelevata sulla pianura di 7-8 m. e, con la rupe su cui sorge la chiesetta di S. Leonardo, 12 m. Nel fianco nord di questa rupe è aperta una cava che incide il conglomerato formante il piccolo dosso. Qui, come a Pozzuolo, il conglomerato poggia su strati d'un'arenaria miocenica che una volta affioravano nel fondo della cava, dove però oggigiorno sono ricoperti da detrito roccioso (1).

L'età di quest'alluvione cementata che costituisce i ripiani ora descritti, fu giudicata diversa dai varî autori che se n'occuparono. Il Taramelli (2), nella sua carta geologica del Friuli, segna tutti questi rilievi, eccetto quello di Pozzuolo, come "Alluvione Sarmatica": il Sacco (3) li ritiene invece tutti Villafranchiani: il Tellini (4) segna Diluviale medio il lembo settentrionale del terrazzo di Pozzuolo che rientra nella tavoletta "Udine" e il De Gasperi (5) li segna tutti Diluviali medî; il Brückner (6) infine li attribuisce così in genere al Quaternario antico e li ritiene anteriori al Rissiano.

La difficoltà dell'attribuzione cronologica di codesti terrazzi, dipende dall'assoluta mancanza di una qualsiasi profonda incisione nella loro massa, che permetta di studiarne l'interna costituzione e di vedere i rapporti reciproci di giacitura dei varî manti alluvionali che si sono eventualmente sovrapposti. Per questa ragione, come ho già detto, non sono riuscito a raccogliere prove non solo per fissare l'età delle terrazze, ma neanche per stabilire se appartengono tutte a uno stesso periodo e se si possono o no raccordare in un unico piano alluvionale.

25. *Costituzione dei terrazzi più recenti.* — La pianura pedemorenica terrazzata è tutta formata, ad eccezione de' predetti lembi antichi, d'alluvioni fluvioglaciali del Diluviale superiore.

---

(1) De Gasperi G. B., *I rilievi mioc. ecc.*
(2) Taramelli, *Carta geologica del Friuli.*
(3) Sacco, *Gli anfit. mor. d. Veneto.*
(4) Tellini, *Tavoletta "Udine".*
(5) De Gasperi, *Op. cit.*
(6) Brückner, *Die Venetianische Gletscher.*

I diversi sistemi di terrazzi sono stati incisi nei conoidi di deiezione accumulati dai torrenti che sboccavano dalla fronte del ghiacciaio Vurmiano. Questi conoidi, di varie dimensioni, hanno forme poco visibili, cioè sono poco rilevati nella pianura, nella quale si confondono tra loro; per ciò non si possono separare con un limite sicuro, nè morfologico, nè litologico, cioè tenendo conto de' materiali che li compongono.

Della loro costituzione litologica trattarono diffusamente prima il Taramelli (1) e il Marinoni (2); poi, per la parte di pianura compresa nelle tavolette " Udine " e " Tricesimo ", il Tellini (3) e Gius. Feruglio (4).

I conoidi fluvioglaciali constano di ciottolame, ghiaie, sabbie e di poco limo calcareo, disposti in istrati lenticolari alternanti tra loro, e con ciottoli a superficî liscie e arrotondate e di dimensioni sempre minori, scendendo nella pianura (5).

La composizione litologica di queste conoidi è naturalmente strettamente connessa con la distribuzione de' materiali rocciosi nelle varie parti dell'anfiteatro morenico dalle quali si originavano le correnti fluvioglaciali. Così, nella destra dell'anfiteatro, abbondano gli elementi calcarei e conglomeratici e vi si trovano le puddinghe quarzose, rosse, della Carnia: tali roccie perciò s'incontrano anche nelle alluvioni del Tagliamento, dove appaiono pure le roccie mioceniche, e in quelle del Corno. Per converso, sulla sinistra dell'anfiteatro sono frequenti le puddinghe, le arenarie e le brecciole Eoceniche che furono disperse nella pianura dal Torre e dal Cormòr.

In generale però, nell'anfiteatro e nella pianura, dominano di gran lunga gli elementi calcarei e calcareo-dolomitici.

Le alluvioni del Diluv. superiore sono, alla superficie tutte più o meno decalcificate e rubefatte, e questo leggiero strato alluvionale s'incastra nella sottostante falda ghiaiosa con un limite tutto addentellato.

---

(1) Taramelli, *Catalogo ragionato d. roccie ecc.* — *Descriz. della carta geologica.*

(2) Marinoni, *Sui minerali ecc.*

(3) Tellini, *Tavoletta " Udine ".*

(4) Gius. Feruglio, *Tavoletta " Tricesimo ".*

(5) In mezzo alle ghiaie, ad alcuni chilometri a valle dell'unghia morenica (ad es. nel Cormòr, presso Udine), si trovano talora de' massi d'oltre $^1/_2$ m. di diametro, che furono ivi trascinati dalle correnti, passo passo, per continuo scalzamento alla loro base.

Lo spessore di questo mantello d'alterazione varia, da luogo a luogo, da uno o due decimetri sino a m. 1,5.

Le ghiaie e il ciottolame sono più spesso incoerenti, o solo qua e là c' è un principio di cementazione e si trova del conglomerato abbastanza tenace, disposto in istrati o in lenti talora sovrapposte, alternate con banchi di ghiaie non cementate, che a poco per volta concrescono tra loro, formando de' banchi sempre più spessi.

Mancano dati per valutare, anche approssimativamente, la potenza dei depositi alluvionali del Diluv. superiore nella pianura: scarse notizie sono state fornite dalle perforazioni artificiali, o si possono avere studiando le incisioni naturali aperte dai corsi acquei.

Dalle scarpate dei terrazzi del Tagliamento, del Corno e del Cormòr affiorano, per tratti più o meno lunghi, grossi banchi di conglomerati antichi, ricoperti dalle alluvioni Diluv. recenti, per una spessezza che varia da pochi m. a oltre una ventina. Talvolta, come lungo il Cormòr tra Zàmpis e Feletto, il conglomerato compare nella scarpa d'un terrazzo, mentre non affiora, alla stessa altezza, nel ripiano opposto, poichè da questa parte c' è stato prima un terrazzamento che l' ha interamente asportato. Per conseguenza, nelle diverse parti della pianura pedemorenica, diverso è anche lo spessore de' depositi del Diluviale recente secondo che essi colmano o no depressioni aperte da un terrazzamento anteriore il quale abbia asportato il materiale sottostante, più antico. Comunque, almeno nella zona più vicina all'unghia morenica, la potenza di queste alluvioni è poco notevole, spesso minore d'una diecina di metri, talora però anche di qualche diecina di m., specialmente più a valle (lungo il Tagliamento da 1 a 20 m.; lungo il Cormòr, dove non fu eroso il conglomerato che forma la base de' terrazzi, m. 1-10).

Tettonicamente i depositi diluviali, disposti a strati o lenti embricate, sono suborizzontali, o solo un po' inclinati presso i pendii morenici.

Le alluvioni *Posglaciali* (Alluvium), formate di ghiaie o di limo sabbioso deposto dalle tòrbide acque d' inondazione, occupano striscie sottili lungo i fiumi e i torrenti, o solchi depressi tra i terrazzi Diluviali e, al termine di questi, sono espansi a ventaglio (1).

---

(1) Notevole è la differenza del terriccio vegetale del piano Alluviale in confronto di quello, più o meno decalcificato, che riveste i ripiani Diluviali: il primo è sabbioso e ricco di carbonato di calcio e ha colore grigio-scuro; il secondo invece è giallo-brunastro, per copia di limonite.

Alluviali sono infine anche certi terrazzetti laterali agli attuali corsi acquei, specialmente lungo il Tagliamento e il Torre, dove segnano le successive riduzioni subite dai fiumi.

26. *Erratici nel terrazzo di sinistra del Cormòr · sopra Feletto.* — Gli scavi aperti nella pianura del Cormòr, durante la costruzione della nuova ferrovia che traversa l'anfiteatro morenico, misero alla luce solo ghiaie e sabbie alluvionali, un po' decomposte alla superficie. I materiali rocciosi sono di mole variabilissima, ma di regola non superano 2 o 3 decimetri di diametro.

Però, vicino al torrente, sulla sommità del terrazzo Diluviale che gli sovrasta, presso il ponte dell'acquedotto di Lazzacco (m. 127-130), subito sotto lo strato di terreno più superficiale, vennero allo scoperto numerosissimi massi, insieme confusi, d'uno o più metri cubi, dei quali alcuni a spigoli vivi, altri subangolosi.

Di questi massi, quelli che erano immersi nello strato superficiale d'alterazione, sono più o meno corrosi e incavati da tasche o fessure ripiene di terriccio. Gli altri sono invece più o meno lisci e arrotondati ed erano mescolati insieme con ghiaie grosse e minute, di calcari, d'arenarie e di brecciole Eoceniche e d'altre svariate roccie, tutte in ciottoli aventi decisi caratteri fluviali.

Anche i sassi grossissimi constano di roccie d' ogni specie. Prevalgono tuttavia le brecciole calcareo-nummulitiche de' colli di Buia, le arenarie e le puddinghe selciose Eoceniche: sono pure frequenti i massi calcarei e di conglomerato diluviale, tenace, come quello che affiora, a un livello un po' superiore, sul margine del terrazzo di destra. Ivi però il conglomerato è in posto e in istrati o banchi orizzontali: sulla sinistra del torrente forma invece de' macigni isolati e più o meno arrotondati dall'erosione fluviale.

Questi macigni hanno tutte le dimensioni, da quelli di pochi decimetri cubi, fino al peso di parecchi quintali (1).

Se si seguono questi scavi, allontanandosi dal ciglio del terrazzo verso Feletto, si può osservare che questo terreno massoso, a facies mista morenico-fluviale, si collega insensibilmente col tipico Diluviale della pianura. Dall'altra parte poi essa doveva stare in rap-

(1) Un masso di conglomerato alluvionale quaternario misurava 3 mc.: un volume quasi eguale ha un blocco d'arenaria Eocenica.

Un macigno, pure di conglomerato, rozzamente ellissoidale e arrotondato, spuntava dal terreno per un volume di 3 mc. e v'era fitto per un volume forse non minore.

porto colle morene più esterne ed antiche del terrazzo di Castellerio e delle alture di Zàmpis.

Quest'ultime distano circa chil. 1,5 dall' alluvione fluvio-morenica in parola e 750 m. dal margine del terrazzo di destra del Cormòr, contenente uno strato, fortemente abraso dall'erosione fluviale, di morena antica (Rissiana).

Risulta da ciò che le morene Rissiane dovevano estendersi continuatamente sino a questa località con erratici, cioè per un tratto notevole più a valle di dove compaiono presentemente. Nel Diluv. superiore, la fiumana terrazzante, sboccando nella pianura del Cormòr, ha intaccato e abraso le morene, asportando però solo il detrito più minuto e lasciando sul posto i massi più considerevoli. Coll'approfondirsi del letto, furono resecati o scalzati anche i banconi di conglomerato sottoposti alle morene, dei quali alcuni grossi frammenti, più o meno allisciati, giacciono ora confusi insieme con gli altri massi, in mezzo alle deiezioni più minute.

Perciò i macigni glaciali non hanno quivi subìto un vero trasporto per opera delle acque, ma, durante il terrazzamento, furono a poco per volta abbassati, sino a una diecina e più di m. sotto il livello primitivo, per l'asportazione progressiva del materiale leggiero ad essi sottostante.

27. *Roccie mioceniche nelle morene di Buia e nelle alluvioni del Cormòr.* — Nel 1913 trovai alcuni erratici *Miocenici* alle falde settentrionali del colle Masanêt, a Buia, verso i 170-180 m. s. m. Tali erratici, di forme e dimensioni varie, si rinvenivano, mescolati col detrito morenico, alla superficie d'uno scavo aperto ai piedi del poggio.

Sono formati d' un' arenaria grigio-cinerea, ricca di fossili e identica a quella che forma il Clapàt, nel letto del letto del Tagliamento, e che affiora ai colli d' Osoppo. Lo Stefanini, a cui avevo fatto pervenire de' fossili contenuti nell'arenaria in parola, li ha giudicati d'età Langhiana e ne ha riferito anzi nel suo studio sul Neogene del Veneto (1).

Per quanto riguarda la provenienza di questi trovanti Miocenici, è da osservare che nelle colline di Buia mancano tali terreni, o per lo meno non vi furono ancora segnalati. Le colline sono invece esclusivamente formate di strati arenaceo-marnosi Eocenici a cui si

(1) Stefanini, *Il Neogene del Veneto*, pag. 429.

sovrappone un velo scontinuo di depositi glaciali: le roccie terziarie vengono a giorno in ogni più piccola incisione del terreno sia in quelle naturali, aperte dalle acque dilavanti, come in quelle artificiali, cioè nei fossati e nelle cave.

I trovanti Miocenici provengono quindi da monte e probabilmente derivano da qualche spuntone che emergeva nel campo di Osoppo e che fu prima abraso dal ghiacciaio, quindi ricoperto da alluvioni. I materiali così strappati, furono dispersi nelle cerchie moreniche e di lì poi, con le acque di sgelo, anche nella pianura.

Così alcuni frammenti d'arenaria Miocenica, ch'erano conservati nella collezione geologica dell' Istituto tecnico d' Udine, furono raccolti dal Tellini sul terrazzo sinistro del Cormòr, presso la Polveriera (m. 113). In questi ultimi anni ho rinvenuti altri consimili blocchi fossiliferi, nelle alluvioni a massi erratici sopra il Cormòr, presso Feletto (126).

28. *Posizione dei sistemi terrazzati nella pianura.* — — I terrazzi Diluviali recenti precedentemente descritti, sono disposti lungo corsi d'acqua che scendono nella pianura pedemorenica con direzione nord-sud, quasi simmetricamente rispetto all' anfiteatro morenico.

I due sistemi terrazzati più ampî partono infatti dalle estremità, ovest ed est, della fronte morenica; e cioè il Tagliamento da Pinzano e Ragogna (m. 201); il Torre da Tarcento (m. 230) e da Qualso (175). Nella pianura compresa tra questi due fiumi stanno i sistemi terrazzati del Corno e del Cormòr, situati l'una a destra e l'altro a sinistra di un asse che si può immaginare divida per mezzo l'anfiteatro, donde sia poi prolungato nella pianura (1). Un tale asse, passando tra Villalta e Martignacco, indi per Variano e Talmassòns, dimezza la pianura pedemorenica in due larghe striscie simmetriche che comprendono ciascuno due sistemi di terrazze.

Questa simmetria della pianura è evidentemente in parte una conseguenza di quella dell'anfiteatro morenico, poichè l'asse dell'an-

---

(1) L'anfiteatro, per la sua fronte a semicircolo, si può dividere in una metà occidentale, ove prevalgono i rilievi miocenici, ed in una orientale, dove affiorano quelli eocenici. La linea divisoria è pressappoco il meridiano di 40'. E da Roma, il quale scende dall'estremità nord delle colline di Buia e passa per Moruzzo.

Prolungato nella pianura, esso coincide con la dorsale freatica rilevata dal Lorenzi (*Sulla proven. ecc.*).

fiteatro si può immaginare come la parte più rilevata, cioè quasi una specie di convessità o dorso che separa la *metà occidentale o del Corno*, da quella *orientale o del Cormòr*, scendenti appunto da da essa come due facce da uno spigolo. Il dorso in realtà coincide approssimativamente con le maggiori alture delle cerchie moreniche [Moruzzo (m. 270), zona intermorenica tra Moruzzo e Lauzzana, superiore ai 200 m., Pissignano (222) e Buia (213-324)] e con la linea di spartiacque dei bacini del Corno e del Cormòr, interamente compresi nelle morene, la quale linea corre, un pò sinuosa e incerta, intorno al predetto asse di simmetria.

Quanto all'origine di questa specie di dorsale morenica, non è facile spiegarla non conoscendosi la forma della platèa che sostiene i depositi glaciali. Difatti si può tanto pensare che la predetta superficie originaria sia essa stessa più rilevata nella sua parte mediana, (1); come anche che il mantello morenico sia quivi più potente, derivando dall'unione delle morene laterali dei due rami del ghiacciaio, scendenti l'uno per la valle del Tagliamento e l'altro per la depressione di Cavazzo.

Qualunque sia però l'origine della dorsale, è certo che da essa le acque di fusione del ghiacciaio si riversavano ai due lati, uscendo in pianura in corrispondenza degli sbocchi del Corno e del Cormòr, del Tagliamento e del Torre.

Le acque di scioglimento del ghiacciaio scorrenti nella pianura, vi si allargarono dapprima, formando un'infinità di corsi acquei, grandi e piccoli, diretti secondo la pendenza del piano sul quale distendevano i materiali di rimaneggiamento glaciale.

Allo smagrirsi del ghiacciaio, giunto al suo massimo d'estensione, mentre esso si ritirava dietro la I^{a} cerchia, i torrenti glaciali si ridussero di numero, perchè le acque dovettero incanalarsi negli alvei delle fiumane maggiori che ebbero la forza di incidere, a ritroso, la cerchia stessa.

Questi fiumi glaciali più potenti erano per l'appunto il Tagliamento, il Corno, quello di cui rimangono traccie a Fagagna, il Cormòr e il Torre (2), i quali perciò continuarono a defluire le acque del ghiacciaio Vurmiano, incidendo anche il piano sovralluvionato.

---

(1) In questo caso il dorso coinciderebbe con la linea d'incontro delle due lingue che formavano il ghiacciaio, e quindi con una zona d'erosione meno intensa.

(2) Come vedremo anche più avanti, le acque del Cormòr s'incamminarono fin da principio nella valletta già aperta attraverso le morene antiche.

La pianura pedemorenica presentemente ha un'inclinazione generale media da Nord a Sud di circa 6 per mille; è abbastanza uniforme ed è percorsa longitudinalmente da tanti rilievi, poco sensibili, che sono appunto i coni di deiezione dei torrenti glaciali ora menzionati, conoidi ora incisi, nella parte mediana, da una o più gradinate in mezzo alle quali scorrono i corsi acquei.

Questa conformazione del piano pedemorenico si rileva facilmente anche dalle carte topografiche, esaminandovi le curve di livello che vi corrono alquanto ondulate, cioè con ampie sporgenze e brevi arretramenti. Le insenature dell'isoipse corrispondono alle striscie di piano comprese tra due coni alluvionali attigui e alla parte mediana e terrazzata di quest'ultimi: le sporgenze corrispondono invece alle falde de' conoidi.

29. *La serie dei terrazzi nella pianura pedemorenica.* — Prima di parlare delle cause del terrazzamento della pianura, conviene esaminare nel loro complesso i diversi sistemi di terrazze che abbiamo descritti.

Avanti tutto è necessario distinguere i ripiani appartenenti all' ultimo periodo Diluviale, da quelli che devono attribuirsi ai periodi precedenti.

I rapporti tra i terrazzi Diluviali antichi e medi e quelli superiori sono altimetrici e geologici: *i terrazzi medî e antichi formano pianori o elevati ripiani,* isolati nella pianura, e sono costituiti in genere di *grossi banchi di conglomerato rivestiti da uno strato potente di ferretto* (1).

I rapporti reciproci tra questi terrazzi antichi non sono sempre sicuri e lasciano incerti nella loro attribuzione cronologica. Comunque si possono distinguere *due piani o livelli alluvionali,* riferito l'uno al *Diluviale inferiore* o *antico* (alluvione degli altipiani), l'altro al *Diluv. medio* (alluvione degli alti terrazzi) (2).

---

(1) Fuori della pianura pedemorenica i terrazzi antichi si addossano alle estreme propaggini delle Prealpi, in forma di placche o brani circoscritti e assottigliati dall'erosione, ma sempre sopraelevati sul piano Diluviale recente.

(2) Nella valle del Torre, a monte di Tarcento, si profila l'alta terrazza detta *Plàn di Palùz*, che è costituita di conglomerati poggianti su ghiaie sciolte: queste ghiaie s'intrecciano con lenti di limo argilloso, potenti complessivamente 5 o 6 m.

Marinelli O. (*Studi orogr. ecc.*) attribuì questo ripiano al *Diluvium*

Però i terrazzi più grandiosi e meglio conservati appartengono tutti al *Diluviale superiore* o recente; sono cioè contemporanei alla glaciazione Vurmiana.

Esaminiamo ora rapidamente la successione di quest'ultime terrazze nei diversi sistemi.

Il conoide del Tagliamento presenta *un solo ordine principale di terrazze*, al quale si affiancano diversi piani alluvionali assai depressi, che degradano dolcemente dai poderosi altipiani Diluviali sino al greto attuale del fiume.

Il sistema terrazzato del Corno è molto più piccolo del precedente e vi si distinguono *tre piani sovrapposti*, scaglionati l'uno presso all'altro: quello superiore è anche il principale; gli altri due, medio ed inferiore, sono secondarî e in parte stanno in rapporto con una curva del torrente.

Un poco meno semplice ma interessante è il sistema del Cormòr, dove compariscono moltissimi ma non sempre regolari e continui lembi terrazzati. Con un esame minuto, verso Feletto, si potrebbero distinguere 5 orli o piani sovrapposti di terrazze, che degradano dall'esterno verso l' asse del sistema: *tre però sono i gradini continui e ben pronunziati, a cui corrispondono tre successivi letti alluvionali e quindi tre fasi erosive principali.*

Il ripiano più elevato ed antico corrisponde al periodo di massima espansione della fiumana terrazzante che, a Pagnacco e a Leonacco, intaccò fortemente anche l' unghia morenica. Il piano più basso e più recente è il letto attuale di piena, che procede bene insolcato tra gradini sino al termine della pianura terrazzata.

Il gradino intermedio e quello superiore, dopo alcuni chilometri di percorso, si attenuano nella pianura e vi sfumano, per cui rimane solo l'ordine di terrazze delimitante il letto maggiore.

Nel tratto inferiore, verso Udine, questo ripiano principale è complicato da minori terrazzetti Diluviali e Alluviali, dovuti alle curve e a divagazioni del torrente, più che a fasi successive d'erosione.

Abbastanza ampio, ma non molto pronunziato è il sistema de'

---

probabilmente medio e lo credette formato in parte per sbarramento glaciale del Torre, con formazione d'un lago, i cui depositi sono appunto nella terrazza.

terrazzi del Torre. Nella sua valle, sopra Tarcento, esistono due serie sovrapposte di terrazze del Diluv. superiore.

In pianura invece solo sulla destra, tra Qualso e Adegliacco, si presenta un terrazzo abbastanza accentuato, che riprende poi sotto Udine: del resto non vi sono che lembi Diluviali o Alluviali, scontinui e succedentisi subparallelamente al fiume sino a confondersi con le alluvioni recentissime depositate nel letto attuale.

In conclusione: i terrazzi del *Diluviale superiore* sono i più estesi e i meglio conservati nella pianura pedemorenica, ove formano piani laterali ai corsi d'acqua, che degradano verso la linea di fondo e scemanti d' altezza da monte a valle. I piani più bassi, oltre che da monte a valle, sono inclinati anche verso il fondo del sistema terrazzato: quelli più alti invece, corrispondenti alla superficie del conoide, sono inclinati in opposte direzioni; pendono cioè leggermente verso l'esterno. Il fondo del sistema, che può essere l'alveo attuale (Tagliamento) o il suo letto di piena (Cormòr), ha una pendenza verso valle meno accentuata di quella dei terrazzi e la differenza, evidentemente, è tanto più grande quanto più alto è il piano dei terrazzi stessi: cioè *il fondo vallivo e le superficî dei ripiani sono convergenti a valle* (1). Questo fatto si può constatare con l' esame della presente tabella, che riassume le condizioni e i rapporti altimetrici dei terrazzi e dei fondi vallivi de' varî sistemi o, meglio ancora, dei profili riportati nelle figure 9, 10 e 11.

30. *Cause e fasi del terrazzamento della pianura pedemorenica.* — Le cause del terrazzamento della nostra pianura non si possono riferire a movimenti orogenetici, cioè a periodi successivi di sollevamento alternati con periodi di pausa; ma consistono unicamente nella forte inclinazione dei conoidi fluvioglaciali, che era superiore a quella del profilo d'equilibrio delle grandiose fiumane che uscivano dal ghiacciaio.

I terrazzi Diluviali superiori sono perciò in istretto rapporto coi fenomeni glaciali dell'ultimo periodo.

Cerchiamo ora, con il sussidio de' dati orografici e geologici fin qui esposti, di determinare le successive fasi dell'evoluzione della pianura pedemorenica.

Il ghiacciaio Vurmiano giunse con la sua fronte circa all'at-

(1) Ciò fu rilevato anche dal Marinelli (*Studi orogr.*) pei terrazzi di Tarcento, e dal Toniolo (*L'idrogr. del Quartier del Piave*, pag. 155-6).

tuale quota di 140 m. ed alla latitudine di 46° 5′ 50″ e fu preceduto nella sua discesa dai torrenti di sgelo che disperdevano nella pianura, sopra i terrazzi Diluviali medî e antichi, il materiale morenico derivante dallo scioglimento dei ghiacci.

Mentre il ghiacciaio, arrivato nell'aperta pianura, stava deponendo la cerchia più esterna dell'anfiteatro, i torrenti glaciali più poderosi vi accumulavano ai piedi delle conoidi piuttosto pendenti e abbastanza rilevate.

A questo primo periodo di alluvionamento, nel quale le acque si allargavano su tutta la pianura, per l' immagrirsi del ghiacciaio che si ritirava dietro la prima cerchia, successe una fase di erosione. Durante il graduale regresso del ghiacciaio, i fiumi subglaciali incisero a ritroso il primo arco morenico : le acque venivano così ristrette e incanalate nelle vallettine moreniche, che esse andavano tuttavia incidendo e cominciarono a scavare nel piano un primo solco terrazzato (1).

Alla prima fase di scioglimento e di regresso del ghiacciaio e di individualizzazione delle correnti fluvioglaciali, seguirono successivamente due altre fasi *principali* di ritirata, durante le quali vennero allo scoperto le due cerchie interne dell' anfiteatro e, nella pianura, furono più profondamente scavati ed incisi i conoidi fluvioglaciali.

In conclusione : *il terrazzamento dei conoidi fluvioglaciali avvenne nelle fasi di regresso del ghiacciaio, alternate a periodi di sosta : cioè ogni fase erosiva corrisponde a un periodo di piena delle fiumane glaciali.*

Perciò i diversi gradini che si succedono dall' alto in basso, segnano il passaggio dal periodo di piene Diluviali a quello di magre Posglaciali (2).

Nelle conoidi del Corno e del Cormòr, *i tre gradini terrazzati principali* corrispondono perciò a tre fasi principali d' erosione.

Tuttavia il terrazzamento non procedette ovunque parallelamente, ma si ebbero notevoli differenze, in rapporto con la portata delle fiumane terrazzanti e in dipendenza anche di fenomeni locali di confluenza e di formazione delle curve.

---

(1) Dei torrenti glaciali minori, che non ebbero la forza di incidere l'intero argine morenico, rimangono traccie in alcune vallettine, scavate nell'unghia esterna dell' anfiteatro e da cui attualmente discendono le *lavie*.

(2) Cfr. Taramelli, *Sull' esist. d' un' alluv. pregl. ecc.* — De Lapparent, *Géologie*, III vol. — Davis, *Phys. geogr.* — De Martonne, *Géographie phys.*

	Altezza s. m. dell' origine m.	Altezza s. m. del termine m.	Dislivello — m.	Lunghezza in chilom.	Pendenza media p. mille	Media delle pendenze dei due terrazzi	Differenza tra la pendenza del letto attuale e quella dei terrazzi
Tagliamento							
Terrazzo di destra . .	201	108	93	13	7,15		
						7,05	
Terrazzo di sinistra . .	201	55	146	21	6,95		**4,44**
Letto del fiume . . .	130	56	74	21,4	**2,61**		
Corno							
Terrazzo più elevato di destra	180	69	111	14,5	7,72		
							3,32
Terrazzo più elevato di sinistra	180	81	99	12,55	7,88	**7,8**	
Pianura sotto i terrazzi	143	75	68	13,5	5,03		
Letto del torrente . .	140	76	64	14,25	**4,48**		
Cormór							
Terrazzo più elevato di destra	150	74	76	14,23	5,34		
						5,54	
Terrazzo più elevato di sinistra	160	80	80	13,9	5,75		**2,73**
Letto del torrente . .	142	72-73	69-70	24	**2,81**		
Torre							
Sponda sin., da Savorgnano alla confl. col torr. Malina	179	90	89	14,5	6,13		
Sponda destra, da Zompitta, per Rizzolo, a Pradamano	172	88	84	15,6	5,38	**6**	
							0,59
Pianura da Qualso, per Reana e Adegliacco, a Cussignacco . . .	197	93	104	16	6,5		
Greto del fiume, dalla confl. col Cornappo alla confl. col Malina .	179	86	93	17,5	**5,31**		

Nei sistemi del Tagliamento e del Torre non si osserva infatti una successione regolare di terrazze, ma si ha un solo poderoso gradino.

Tale semplicità è facile a spiegarsi pel Tagliamento se si pensa che il fiume, attingendo le acque da un bacino amplissimo rispetto a quelli degli altri corsi acquei pedemorenici, anche dopo il ritiro del ghiacciaio non ebbe tanto notevolmente scemata la sua massa d' acqua da doversi ridurre in un letto strettissimo, ma ha continuato ad allargarsi, occupando quasi interamente, almeno nelle piene, il solco primitivamente aperto nella pianura.

Il Torre invece lambiva appena il margine del ghiacciaio carnico, ricevendone poche acque e scarsi materiali detritici: per cui non potè neanche costruirsi un conoide un po' rilevato nella pianura.

Il fiume inoltre attingeva da un ramo del ghiacciaio penetrato, per la valle di Musi, fin nel bacino di Lusevera (1) e forse più a valle.

Le variazioni della massa acquea del Torre devono perciò mettersi in relazione anche con le oscillazioni di questa lingua ghiacciata.

Il passaggio dal periodo di piena o erosivo dei corsi d' acqua a quello di magra, cioè dal periodo glaciale a quello posglaciale, deve essere stato graduale ma rapido, ed i varî letti alluvionali furono abbandonati quasi improvvisamente. Dopo il completo discioglimento del ghiacciaio, i corsi acquei pedemorenici, non più alimentati dalle acque di fusione della potente massa glaciale, si ridussero ai loro alvei attuali, aperti nel fondo dei solchi terrazzati e nel letto maggiore.

Nel periodo Alluviale l' azione de' corsi d' acqua s' è manifestata solo durante le piene più violente che sono segnate, specie lungo il Tagliamento e il Torre, da alcuni solchi e gradini laterali al letto, incisi poco profondamente e che possono tuttora variare.

La portata delle fiumane terrazzanti si potrebbe dedurre approssimativamente dall' ampiezza dell' incisione da loro aperta. In un tale calcolo però bisognerebbe tener presente che se alcuni corsi occupavano, colle acque, interamente il proprio letto, almeno nelle crescite, altri invece le raccoglievano in uno o più rami minori scavati entro il letto maggiore.

In molti casi l' ampiezza dell' incisione è dovuta a migrazioni dell' alveo che, trasportato dall' una all' altra riva, nelle quali spie-

(1) *Guida delle Prealpi Giulie*, pag. 761.

	Tagliamento	Corno	Alveo abbandonato di Fagagna	Cormór	Torre
Diluviale inferiore	Conglomerati alluvionali affioranti alla base de' terrazzi del Diluviale superiore.		—	Terrazzo del centro di Udine a m. *10* sul Cormór; conglomerati lungo questo torrente.	Terrazzo più elevato di Tarcento a m. *50* sul Torre; terrazzi di Qualso e di Savorgnano a m. *16* sul Torre.
Diluviale medio			—	Terrazzo della parte meridionale della città, a m. *8* sul Cormór.	Conglomerati alluvionali del Cornappo. Terrazzo di Roncúz.
Diluviale superiore	1 ordine principale di terrazzi a un'altezza massima di *70* m. sul letto del fiume.	1° ordine principale di terrazze a m. *33* al massimo sul torrente. 2° ordine, assai ridotto, di terrazzi, a m. *10* sul torrente. 3° ordine, pure assai ridotto, di terrazzi, a m. *3-5*.	1 ordine principale di terrazzi, a m. *8* al massimo sul fondo dell'alveo.	1° ordine di terrazzi principali, a m. *20* al massimo sul torrente. 2° ordine di terrazzi principali, a m. *15* al massimo. 3° ordine di terrazzi principali, a m. *10* o *12* al massimo.	*Nella valle a Tarcento :* 1° ordine di terrazzi, a m. *32* sul fiume. 2° ordine, a m. *14* sul fiume. *In pianura :* 1 ordine principale di terrazzi; falso terrazzo di Reana, a m. *10* al massimo sul fiume; terrazzo di Pradamano a m. *6*.
Alluviale	Piani gradinati laterali al letto attuale del fiume, a m. *2* sul greto al massimo.	—	—	Gradini in rapporto coi meandri e con le divagazioni del torr., a *2* m. al massimo.	Gradini abbandonati per la progressiva riduzione del fiume, a m. *2* al massimo.

gava la propria azione erosiva, accresceva così lo spostamento ed allargava la sezione d' erosione. In queste condizioni perciò le acque del fiume non hanno mai occupato interamente lo stesso fondo di valle.

L' erosione della nostra pianura, che è costituita in genere di ciottolame, di ghiaie e sabbie incoerenti, fu relativamente facile. Una maggior resistenza all' erosione dovettero opporre i banchi di conglomerato alluvionale che si distendono sotto la coltre superiore del terreno e che, in varî punti, massime nella parte nord della pianura, furono raggiunti e resecati dalle acque.

Una più ampia incisione del piano pedemorenico verso valle fu impedita in parte dalla grande permeabilità del suolo, onde le acque sfuggivano sotterraneamente, scemando per conseguenza la portata de' fiumi, e in parte dalla diminuzione della pendenza del terreno e dal raggiungimento della linea d' equilibrio.

Nel terrazzamento delle alluvioni, cioè nell' asportazione di una o più striscie di terreno sempre più ristrette e più profonde, avvenne una specie di cernita del materiale, poichè i ciottoli di maggior mole e densità erano lasciati sul posto dalle acque terrazzanti che invece trasportavano a valle quelli più leggieri.

Nei conoidi terrazzati del Torre e del Cormòr, che furono oggetto d' un rilevamento geologico particolareggiato da parte del Tellini, di Domenico e di Giuseppe Feruglio e del De Gasperi, si osserva che i terrazzi inferiori sono generalmente coperti da un mantello decalcificato meno spesso di quello che copre i terrazzi più elevati e la pianura non terrazzata.

Questo fatto credo che in parte dipenda da una certa differenza d' età fra le alluvioni dei terrazzi più elevati, che rimasero prima all' asciutto, rispetto a quelli inferiori; ma dev' essere in gran parte una conseguenza della maggiore grossolanità delle alluvioni costituenti i terrazzi inferiori, più vicini alla linea mediana, dove le ghiaie furono quasi stacciate dalle acque, e del dilavamento operato dalle acque piovane sul mantello eluviale ai margini dei terrazzi.

31. *Capacità dei solchi di terrazzamento.* — Le ricerche volumetriche, di cui qui riporto i risultati, furono eseguite sulle levate di campagna dell' I. G. M. alla scala di 1 a 25 mila.

Data la conformazione de' solchi o letti di terrazzamento, non potei seguire il metodo, comunemente adottato, della misurazione

delle aree comprese dalle isoipse. Condussi perciò de' profili trasversali alla direzione dei corsi acquei; e in base alle aree misurate sulle singole sezioni cartografiche così ottenute (naturalmente a diversa scala per le lunghezze e per le altezze) e che sono riportate nelle unite tabelle, ho poi calcolato il volume con la formula di Simpson (1).

Per il sistema terrazzato del Tagliamento, abbastanza uniforme, questi profili sono condotti di $^1/_2$ minuto primo in $^1/_2$ minuto primo; per il Corno ed il Cormór essi vanno di $^1/_3$ di minuto primo in $^1/_3$ di minuto primo (2).

Numerose però furono le difficoltà e le cause di inesattezza che si presentarono in codeste misurazioni e che solo in parte mi riuscì di superare. Prescindendo da quelle dovute alle deformazioni delle carte usate e agli inevitabili errori di misurazione, la principalissima causa di inesattezza delle determinazioni volumetriche è l' insufficienza de' dati altimetrici delle tavolette. Difatti gran parte delle carte usate sono del tutto mancanti di isoipse; queste anzi, data anche la scarsità di quote altimetriche, non vi si possono nemmeno individuare con sicurezza.

Perciò nel costruire i profili cartografici ho dovuto servirmi spessissimo (massime pel Cormór e pel tratto inferiore delle terrazze del Corno) di misurazioni fatte a vista sul terreno e che evidentemente sono molto approssimate.

Il Tagliamento e il primo tratto del solco terrazzato del Corno, avendo le terrazze molto accentuate e semplicissime, si prestarono assai meglio per queste ricerche che il Cormór, pel quale si hanno carte molto deficienti. Tuttavia anche per questo torrente le cifre ottenute, per quanto incerte, servono nel complesso a dare un' idea grossolana dell' entità del terrazzamento.

L' area delle sezioni è quella compresa tra le sponde, il fondo del letto e una linea retta che unisce i cigli dei terrazzi più elevati.

---

(1) MARINELLI (O.), *Volumetria dell'Isola d' Elba.*

(2) I sistemi terrazzati del Tagliamento, del Corno e del Cormòr stanno fra i paralleli 45° 59' e 46° 11'. Al 46° parallelo, 1° di meridiano corrisponde a Km. 111,03, (perciò 1' è eguale a Km. 1,85216) e al 47° a Km. 111,15 (1' = Km. 1,8525). Avendo preso come valore medio di 1' Km. 1,8522, $^1/_2$ minuto primo equivarrà a Km. 0,9261 e $^1/_3$ di minuto primo a Km. 0,6174.

La capacità del solco di terrazzamento rappresenta perciò, *approssimativamente*, il volume del materiale asportato dall' erosione fluviale. Se infatti si supponesse di riempire e di pareggiare con materiale i solchi di terrazzamento, noi riprodurremmo, con larga approssimazione, la pianura originaria. Non è tuttavia possibile di ricostruire con precisione la topografia originaria del piano pedemorenico (cioè prima che s' iniziasse il terrazzamento del Diluvium superiore), chè, in corrispondenza degli attuali solchi d' erosione, potevano stendersi tanto de' conoidi più o meno rilevati, come anche un piano quasi uniformemente livellato o percorso da qualche doccia fluviale.

L' altezza relativa massima dell' incisione dei solchi terrazzati è qui sotto riportata:

Tagliamento [a Villuzza (Ragogna) e a Pinzano]	m. 71
Corno (sotto Arcano inferiore e a Giavóns) .	„ 32
Alveo abbandonato di Fagagna . . .	„ 6
Cormór (a Tavagnacco)	„ 22
Torre (alla stretta di Crósis) , . . .	„ 37
„ (a Reana del Roiàle)	„ 8

La profondità *media* dei letti terrazzati è:

Tagliamento	m. 21,7
Corno	„ 10
Cormór	„ 8,6

Se si mettono poi a confronto tra loro i volumi de' solchi terrazzati e si fa eguale a 100 la loro somma, si ha

pel Tagliamento la percentuale del . . .	**77,4**
pel Corno del	**13,2**
e pel Cormór del	**9,4**

32. *Ultime considerazioni sul terrazzamento del piano pedemorenico e conclusioni.* — I sistemi di terrazze da noi esaminati hanno due caratteristiche in comune: all' origine dei sistemi una terrazza arcuata e al loro termine il divergere dei gradini dall' asse del conoide.

La sponda incisa ad ampia curva è quella di destra nel Tagliamento (sotto Pinzano), nel Corno (tra Giavòns e Rodeano) e nel
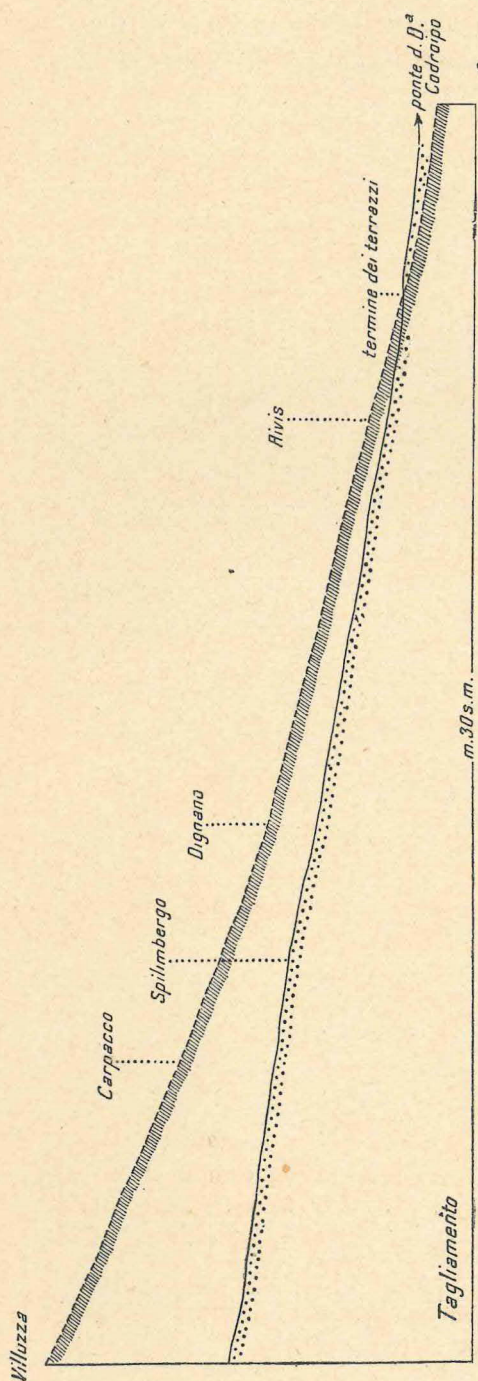
Fig. 8. — Profilo longitudinale del terrazzo di sinistra e del letto del Tagliamento, dalla stretta di Pinzano sino all'altezza di Codroipo.

Scala per le lunghezze: 1 a 150 mila. — Scala per le altezze: 1 a 3000.

In questa, come nelle due figure seguenti, la linea interrotta e con tratteggio, rappresenta il profilo del terrazzo: la linea a tratto continuo e con punteggiature, rappresenta invece il letto del fiume.

Torre (sopra Qualso); è quella di sinistra invece nel Cormòr (sopra Tavagnacco).

L' origine di queste insenature terrazzate, si spiega col fatto che la fiumana derivante dal ghiacciaio, sboccando improvvisamente da una stretta valle o da una gola rocciosa, nella pianura, vi si allargava, erodendo molto a dentro la riva verso la quale, o per condizioni di corso e di pendenze, o perchè respintavi da un confluente (ad es. il Torre dal Cornappo), era diretto il filone della corrente.

Abbiamo già descritto a suo luogo queste curve fluviali ed è perciò inutile riparlarne: aggiungerò solamente che la particolare forma delle insenature è in relazione anche con le condizioni topografiche locali.

Le fiumane terrazzanti, scavando il loro letto nelle conoidi pedemoreniche e diminuendone così anche l' inclinazione, si caricavano di materiali de-

tritici che andavano deponendo più a valle, per lo scemare della velocità e della portata della corrente, e vi rialzavano il proprio alveo, addolcendone la pendenza.
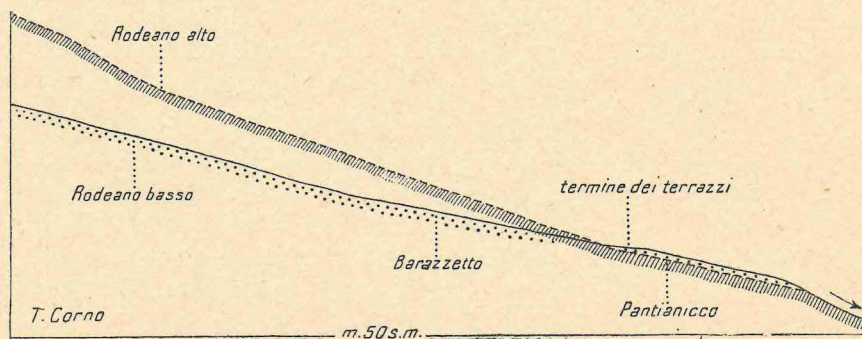
Fig. 9. — Profilo del terrazzo destro e del ribasso del Corno. Scala e spiegaz. come sopra.

Con questo duplice gioco di erosione e di alluvionamento, le fiumane terrazzanti pervennero, a poco per volta, al loro profilo di equilibrio, di cui il livello di base è rappresentato dallo sfocio nel mare (Tagliamento), o dalla confluenza con un fiume (ad es. il Torre che fluisce nell'Isonzo), ovvero dal punto, un po' instabile, in cui il torrente cessava per assorbimento o per dispersione nella pianura (torrente scomparso di Fagagna e Cormòr).

I materiali accumulati a valle del solco terrazzato, formano
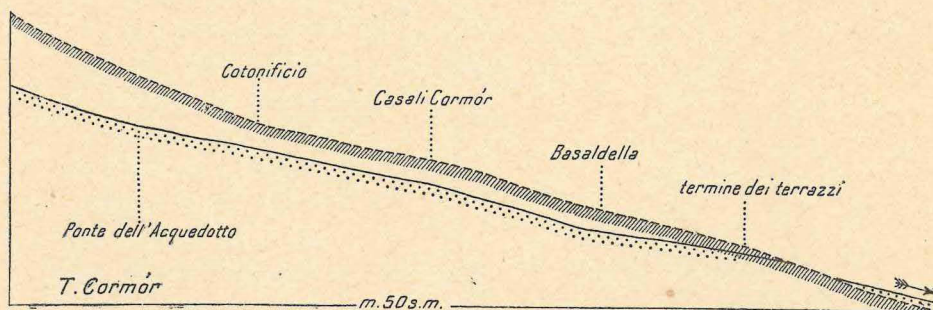
Fig. 10. — Profilo della pianura sulla destra del Cormòr e del letto di piena del torrente. Scala e spiegaz. come sopra.

piccoli conoidi, assai depressi, che hanno il proprio vertice nell'incisione della pianura, al termine dei terrazzi. Il graduale ingombro del letto a valle, costrinse la fiumana a espandersi sui lati

e ivi, sebbene assai indebolita per diminuzione della pendenza e della massa acquea, continuò a scavare sempre meno profondamente la pianura, deviando per conseguenza le sponde terrazzate. Ne deriva che l'allargamento a imbuto dell'antico letto è tanto più spiccato, quanto fu maggiore l'erosione a monte e la deiezione a valle.

Il processo del terrazzamento della nostra pianura pedemorenica è indicato nello schema qui riprodotto. La retta a tratto continuo $b\,b'$ rappresenta il profilo della pianura terrazzata, passante per il fondo d'un solco terrazzato e per il colmo del conoide, che possiamo chiamare *di terrazzamento*, situato a valle: la punteggiata $a\,a'\,a''$ è invece il profilo del piano pedemorenico prima della sua incisione, quale del resto si presenta ancora nelle striscie non scavate dalle acque.

Il triangolo, tratteggiato, $a\,a'\,b$ è la sezione del conoide fluvioglaciale asportato e la fascia punteggiata $a'\,a''$ è il detrito che, scavato a monte, veniva deposto a valle in forma di conoide assai schiacciata.

Le acque da principio correvano secondo $a\,a'\,a''$, ma, continuando il terrazzamento, passarono successivamente per pendenze intermedie fino
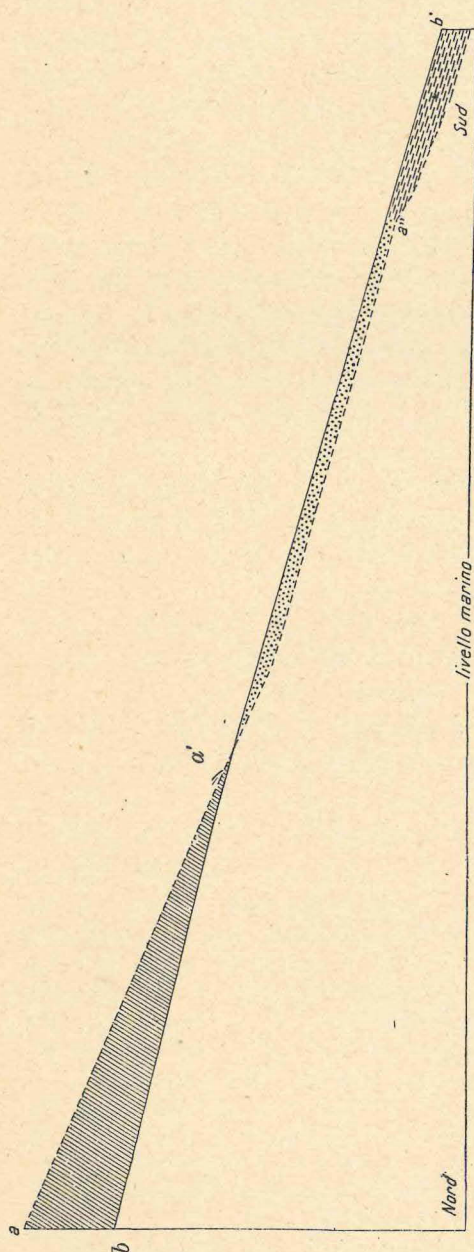
Fig. 11.

a raggiungere il profilo *b b'*, dove il corso acqueo è in equilibrio (1).

Nel complesso, il piano pedemorenico friulano si può dividere in due zone: l'una, superiore, è formata da conoidi fluvioglaciali innestati alla radice dell'anfiteatro morenico, abbastanza inclinati e incisi via via meno profondamente da monte a valle: l'altra, inferiore, s'inizia al termine dei terrazzi Diluviali e consta pure di conoidi alluvionali, ma poco appariscenti, originati entro i solchi terrazzati.

Ne' conoidi inferiori i corsi acquei non procedono più incassati tra terrazzi, ma scorrono a livello della pianura o vi sono anche sopraelevati, trovandosi sul colmo de' conoidi stessi. Il limite delle due zone decorre poco a sud del 46° parallelo, lungo il termine dei terrazzi, ed è in salita da ovest (Tagliamento, m. 55) a est (Torre, m. 74). *Questo limite ha anche un' importanza antropogeografica, perchè coincide con l' inizio delle arginature artificiali*, fuorchè pel Torre, che non ha un vero solco terrazzato.

Seguendo lo Stella (1) nella distinzione de' fiumi della pianura padana, i nostri corsi d'acqua pedemorenici si devono riferire alla categoria dei fiumi *a terrazzi*, salvo il Torre che rientrerebbe in quella de' fiumi *a solchi* o *a conoidi.*

Concludendo, nella regione morenica e fluvioglaciale friulana si riconoscono tre piani alluvionali, non deposti l'uno nell'incisione dell'altro, ma irregolarmente sovrapposti.

Dei due più antichi terrazzi Diluviali, nascosti sotto i depositi superiori, vengono allo scoperto solo alcuni lembi, isolati in mezzo al piano più recente.

Del più antico piano alluvionale (*Diluv. inferiore* o *antico*),

---

(1) Le alluvioni punteggiate nell'unito profilo, cioè i conoidi di terrazzamento, nella carta geologica del Taramelli sono segnate Posglaciali, insieme anche con l'ampia striscia di piano terrazzata che segue il Corno, il Cormòr e il Torre. L'illustre autore partiva allora dal presupposto che il terrazzamento della pianura fosse Posglaciale; mentre, come abbiamo già veduto, l'incisione del piano è singlaciale, cioè s'è svolta interamente durante il ritiro del ghiacciaio Vurmiano e la deposizione delle cerchie moreniche interne. Onde i terrazzi sono tutti Diluviali, salvo i più bassi gradini laterali ai greti de' fiumi e de' torrenti. La striscia Alluviale si riduce così ai lembi più vicini ai letti attuali. Del resto è assai sensibile la differenza nel grado d'alterazione tra i depositi Diluviali e Posglaciali. Tanto i primi come i secondi hanno una fisionomia del tutto propria, anche pel colore del mantello eluviale che è giallo-rossiccio nei terrazzi Diluviali, grigiastro invece nel piano Alluviale.

non si conoscono, in Friuli, gli equivalenti avanzi glaciali: gli altri due piani invece si sono formati durante le due ultime glaciazioni di cui restano vasti depositi morenici. Nel piano più recente (*Diluv. superiore*) e meglio conservato, si conoscono sino a tre ordini principali di terrazze, corrispondenti *forse* alle tre fasi principali di regresso del ghiacciaio Vurmiano.

Ogni piano alluvionale corrisponde perciò a un ciclo che comprende una fase di deposito, cioè un *ringiovanimento,* seguita da una fase erosiva.

La successione dei tre piani Diluviali indica quindi la successione di tre cicli geologici analoghi. Una nuova espansione dei ghiacciai e un nuovo alluvionamento può ringiovanire la pianura e originarvi un nuovo terrazzamento.

Complessivamente la serie delle vicende geologiche della regione in esame è la seguente:

Quaternario antico	GUNZIANO o MINDELIANO (Diluv. antico; 1ª e 2ª glaciazione). — Alluvione degli altipiani; sua incisione e ferrettizzazione. INTERGLACIALE.
Quaternario medio	RISSIANO (Diluv. medio; 3ª glaciazione). — Discesa del ghiacciaio carnico e costruzione d'una cerchia morenica da Ragogna a Qualso, e d'un conoide fluvioglaciale: terrazzamento e ferrettizzazione. INTERGLACIALE. VURMIANO (Diluv. recente o superiore; 4ª glaciazione). — Discesa del ghiacciaio carnico, deposizione della prima cerchia morenica e dei conoidi fluvioglaciali: 1ª *fase di regresso del ghiacciaio, cui forse corrisponde la prima fase di terrazzamento* (1° ordine di terrazze Diluviali superiori). 2ª *fase di regresso del ghiacciaio* (abbandono della 2ª cerchia) e 2ª *fase di terrazzamento* (2° ordine di terrazze). 3ª *fase di regresso* (abbandono della 3ª cerchia) *e 3ª fase di terrazzamento* (3° ordine di terrazze).
Quaternario recente	ALLUVIALE e ATTUALE. Ricolmamento dei laghi intermorenici: formazione delle torbe, dei depositi e dei gradini terrazzati più recenti.

TABELLA 5.

Profili del *Tagliamento* perpendicolari ai meridiani di $^1/_2$ minuto primo in $^1/_2$ minuto primo.

Profilo lungo il parallelo di	Superficie in kmq.	Lunghezza in km.	Media altezza in m.	Altezza massima in m.
46° 11' (1)	0,018903 (2)	0,431	43,8	80
46° 10' 30"	0,141006	2,837	49,8	65
46° 10'	0,133023	2,568	51,6	58
46° 9' 30"	0,121739	2,462	49,4	56
46° 9'	0,136555	2,987	45,8	49
46° 8' 30"	0,131153	3,4	38,5	42
46° 8'	0,13438	3,45	38,9	41
46° 7' 30"	0,111149	3,575	31,1	36
46° 7'	0,10367	3,7	28	29
46° 6' 30"	0,093385	3,462	26,9	29
46° 6'	0,066165	2,959	22	25
46° 5' 30"	0,051442	2,362	21,7	20
46° 5'	0,035693	2,575	13,8	20
46° 4' 30"	0,04129	2,925	14,1	16
46° 4'	0,030538	3,362	9	15
46° 3' 30"	0,027168	2,716	10	15
46° 3'	0,023406	3,075	7,6	10
46° 2' 30"	0,016296	3,45	4,7	6
46° 2'	0,020246	4,5	4,4	9
46° 1' 30"	0,016667	3,58	4,3	9
46° 1'	0,017527	4,925	3,5	7
46° 30"	0,012892	5,656	2,2	4
46°	0,004011	4,275	0,9	4
45° 59' 30"	0,004106	5,2	0,7	4
Volume in kmc.	**1,390617**			

(1) Alla stretta di Pinzano.

(2) Il profilo è chiuso da una retta congiungente la sponda destra, a m. 190, e la sponda sinistra a 215 m. s. m.

TABELLA 6.

Profili del *Corno* perpendicolari ai meridiani di $^1/_3$ di minuto primo in $^1/_3$ di minuto primo.

Profilo lungo il parallelo di	Superficie in kmq.	Lunghezza in km.	Media altezza in m.	Altezza massima in m.
46° 8' 20" (1)	0,007695	0,45	17,1	26
46° 8'	0,041534	1,575	26,4	32
46° 7' 40"	0,04684	1,875	30	27
46° 7' 20"	0,049968	2,137	23,4	27
46° 7'	0,026507	1,625	16,3	20
46° 6' 40"	0,020305	1,355	14,9	17
46° 6' 20"	0,023458	1,525	15,3	19
46° 6'	0,021774	1,337	16,3	18
46° 5' 40"	0,01782	1,425	12,5	13
46° 5' 20"	0,017634	1,38	12,7	16
46° 5'	0,018178	1,466	12,3	15
46° 4' 40"	0,012783	1,503	8,5	10
46° 4' 20"	0,009932	1,565	6,3	10
46° 4'	0,010133	1,715	5,9	7,5
46° 3' 40"	0,006214	1,45	4,2	6
46° 3' 20"	0,007361	1,70625	4,3	7
46° 3'	0,0071082	2,093	3,4	5
46° 2' 40"	0,011041	2,7	4	6
46° 2' 20"	0,009034	3,081	3	4
46° 2'	0,003346	3,5	0,9	3,6
46° 1' 40"	0,006214	3,437	1,8	3
46° 1' 20"	0,002629	2,887	0,9	3
46° 1'	0,001099	3	0,3	3
46° 40"	0,003346	2,613	1,6	2
Volume in kmc.	**0,2391605**			

(1) Nella valletta tra le morene.

TABELLA 7.

Profili del *Cormór*, perpendicolari ai meridiani di $^1/_3$ di minuto primo in $^1/_3$ di minuto primo.

Profilo lungo il parallelo di	Superficie in kmq.	Lunghezza in km.	Media altezza in m.	Altezza massima in m.
46° 8' 40" (1)	0,019548	0,512	38,1	60
46° 8' 20" (2)	0,039533	1,712	23	38
46° 8'	0,030883	1,215	25,4	37
46° 7' 40"	0,018897	1,263	14,9	25
46° 7' 20"	0,033469	1,468	22,8	23
46° 7'	0,018029	1,43	12,6	23
46° 6' 40" (3)	0,016303	1,456	11,1	21
46° 6' 20" (3)	0,012275	1,487	8,3	17
46° 6' (3)	0,010202	1,582	6,4	15
46° 5' 40"	0,010729	3,443	3,1 (7)	10
46° 5' 20"	0,008286	3,7	2,2 (8)	6,5
46° 5'	0,007097	3,262	2,1 (8)	8
46° 4' 40"	0,008143	1,08	7,5	8
46° 4' 20"	0,0023471	0,775	3 (7,5)	6,5
46° 4'	0,003736	0,782	4,6	8
46° 3' 40"	0,002682	0,775	3,6	6
46° 3' 20"	0,003065	1,091	2,9	6,8
46° 3'	0,0034	1,022	3,4	6,5
46° 2' 40"	0,004742	0,887	5,3	8
46° 2' 20"	0,006083	0,917	6,6	11
46° 2'	0,005464	0,923	5,7	8,7
46° 1' 40"	0,002538	0,701	3,6	4,5
46° 1' 20"	0,0037841	1,268	2,9	4,5
46° 1'	0,002634	1	2,6	4,5
46° 40"	0,003257	1,675	1,8	3
46° 20"	0,001775	1,532	1,1	2
Volume in kmc.	**0,162326**			

(1) Nella valletta tra le morene.
(2) Il profilo è chiuso con una retta a 180 m. s. m.
(3) Il profilo termina al terrazzo principale Branco - Feletto - Colugna.

BIBLIOGRAFIA

BRÜCKNER E., *Die Venetianische Gletscher,* nel fascic. 9 dell' opera " Die Alpen in Eiszeitalter ".

CICONI D., *Sulle principali inondazioni.*

COLLINI AB...., *Il torrente Cormòr*, Udine.

DAVIS W. M., *Physical geography*, 1898.

DE GASPERI G. B., *I rilievi miocenici della pianura friulana*, " In Alto " XX (1909).

— *I terrazzi anteriori all' ultima fase glaciale nella pianura friulana*, " In Alto ", n. 5-6, dicembre 1911. Udine, 1911.

DE LAPPARENT, *Traité de géologie*, 5e edit. Parigi, 1906.

DE MARTONNE, *Traité de géographie physique*, Parigi, 1911.

FERUGLIO DOMENICO e GIUSEPPE, *Contributo allo studio delle carte geagronomiche del Friuli,* preceduto dalla *Descrizione geologica della tavoletta " Tricesimo "* Udine, 1907.

GORTANI L. e M., *Flora friulana con speciale riguardo alla Carnia,* Udine, 1905.

Guida delle Prealpi Giulie, Udine, Società Alpina Friulana, 1912.

HAUG, *Traité de géologie.* Parigi, 1911-14.

LORENZI A., *Prime note geografiche sulla flora dell' anfiteatro morenico del Tagliamento e della pianura friulana, con particolare riguardo alla diversa età dei terreni di trasporto*, " Malpighia ", XV. Genova, 1901.

— *Le lavie, torrenti che si perdono nella pianura pedemorenica del Friuli*, " Boll. Soc. Geologica Ital. " XXIV, p. 704-709. Roma, 1905.

— *Intorno alla caratteristica idrografia della pianura pedemorenica del Friuli*, " Riv. Geogr. Ital. ", (1909).

— *La provenienza delle acque e la regione sorgentifera del fiume Stella nel Friuli*, " Memorie Geografiche ", Anno 1911, n. 15, Firenze, 1911.

— *Le piene e il prolungamento dell' alveo della Lavia di Gallariano,* " Mondo Sotterraneo " anno VIII (1912), n. 3, Udine, 1912.

— *Piccole conche sui terrazzi inferiori del torrente Cormór nel Friuli*, " M. S. " XIII (1916) n. 4-6, Udine, 1917.

MARINELLI G., *Idrografia* (della prov. di Udine) " Annuario Statistico per la provincia di Udine " I-III. Udine, Seitz, 1876-81.

MARINELLI O., *Studi orografici nelle Alpi orientali*, II " Boll. Soc. Geogr. Ital. ". ser. 4, I, 1900, n. 9-11.

— *Uno studio geologico di F. Sacco interessante il Friuli*, " In Alto ", XI (1900), pag. 10-12, Udine, 1900.

Marinelli O., *Traccie di una più antica glaciazione nell' anfiteatro morenico friulano.* Ibid., XI (1900), p, 73-74, Udine, 1900.
— *Descrizione geologica dei dintorni di Tarcento in Friuli.* Firenze, 1902.
— *Volumetria dell' isola d' Elba,* " Riv. Geogr. Ital. „, anno I, fasc. 3-4, Roma, 1894.
Marinoni C.. *Sui minerali del Friuli e sulle industrie relative,* " Ann. stat. d. prov. di Udine „ III-IV, 1881-86.
Musoni F., *Il lago di S. Daniele del Friuli,* " Mondo Sotterraneo „ anno III (1906), n. 5-6 e anno III (1907) n. 3-4 e 5, Udine, 1906 e 1907.
Nievo I., *L' anfiteatro morenico del Tagliamento e le successive fasi glaciali* " Boll. d. Società geologica italiana „ XXVII (1908), p. 45-83.
Parona C. F., *Trattato di geologia,* Milano, 1903.
Penck A. e Brüchner E.. *Die Alpen in Eiszeitalter,* Jena, 1900-1909.
Sacco F., *Gli anfiteatri morenici del Veneto. Studio geologico,* " Ann. R. Acc. Agr. „ XLI. Torino, 1899.
Stefanini G., *Il Neogene del Veneto,* " Memorie del R. Istituto geologico dell' Università di Padova „, anno III (1915), Padova, 1915.
Stella A., *Sui terreni quaternari della Valle del Po in rapporto alla Carta geologica d' Italia,* " Boll. del R. Comitato Geologico „, vol. XXVI (1895), pag. 108-136, Roma, 1895.
Taramelli T., *Sulla esistenza di un' alluvione preglaciale nel versante meridionale delle Alpi ecc.,* " Atti R. Ist. Ven. „ ser. 3, XVI, 1872, pag. 2193-2273.
— *Dei terreni morenici e alluvionali del Friuli,* " Ann. scient. R. Ist. Tec. di Udine „ VIII (1875), pag. 1-91, Udine, 1875.
— *Catalogo ragionato delle rocce del Friuli,* " Mem. R. Acc. Lincei „, sez. 3, I, Roma, 1877.
— *Carta geologica al 200.000 e Spiegazione della carta geologica del Friuli (provincia di Udine),* Pavia, 1881.
Tellini A., *Descrizione geologica della tavoletta " Maiano „* " In Alto „ III (1892), n. 2-4, Udine, 1892.
— *Descrizione geologica della tavoletta topografica di Udine,* " R. Staz. Sperim. Agr. di Udine, Carta geologico-agraria del podere d' istruzione del R. Ist. Tecnico di Udine e dintorni „, p. 7-61. Udine, Seitz, 1900.
Toniolo A. R., *L' idrografia del Quartier di Piave,* " Giornale di geolog. pratica „, anno XII, fasc. IV, Pisa, 1914.

R. Magistrato alle Acque - Ufficio Idrografico - Pubbl. N. 107.

Tav. I.

EGIDIO FERUGLIO

CARTA DEI TERRAZZI DEL TORRENTE CORMÒR

Scala 1 : 20 000

Studio Cartografico G. Giardi, Firenze.